

**THESE  
POUR LE DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Soutenue publiquement le 26 septembre 2024  
Par Monsieur BACCOUT Rémi**

---

**CONSEILS AUX VOYAGEURS CANDIDATS AU TOURISME SPORTIF ET  
D'AVENTURE SANS ASSISTANCE MÉDICALE**

---

**Membres du jury :**

**Président :** Monsieur Philippe Gervois, Maître de Conférence en Biochimie à l'UFR3S-Pharmacie, Université de Lille

**Assesseur :** Monsieur Vincent Roumy, Docteur en Pharmacie et Maître de Conférence à l'UFR3S-Pharmacie, Université de Lille

**Membre extérieur :** Monsieur Frédéric Morise, Docteur en Pharmacie, Titulaire d'Officine à Dieppe

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2023-2024	Version 2.2 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 1/9

REDACTION	VERIFICATION	APPROBATION
<b>Audrey Hennebelle</b> Assistante de direction	<b>Cyrille Porta</b> Responsable des Services	<b>Delphine Allorge</b> Doyen

#### Université de Lille

Président  
Premier Vice-président  
Vice-présidente Formation  
Vice-président Recherche  
Vice-président Ressources humaines  
Directrice Générale des Services

Régis BORDET  
Etienne PEYRAT  
Corinne ROBACZEWSKI  
Olivier COLOT  
Bertrand DÉCAUDIN  
Anne-Valérie CHIRIS-FABRE

#### UFR3S

Doyen  
Premier Vice-Doyen, Vice-Doyen RH, SI et Qualité  
Vice-Doyenne Recherche  
Vice-Doyen Finances et Patrimoine  
Vice-Doyen International  
Vice-Doyen Coordination pluriprofessionnelle et Formations sanitaires  
Vice-Doyenne Formation tout au long de la vie  
Vice-Doyen Territoire-Partenariats  
Vice-Doyen Santé numérique et Communication  
Vice-Doyenne Vie de Campus  
Vice-Doyen étudiant

Dominique LACROIX  
Hervé HUBERT  
Karine FAURE  
Damien CUNY  
Vincent DERAMECOURT  
Sébastien D'HARANCY  
Caroline LANIER  
Thomas MORGENROTH  
Vincent SOBANSKI  
Anne-Laure BARBOTIN  
Valentin ROUSSEL

#### Faculté de Pharmacie

Doyen  
Premier Assesseur et  
Assesseur à la Santé et à l'Accompagnement  
Assesseur à la Vie de la Faculté et  
Assesseur aux Ressources et Personnels  
Responsable des Services  
Représentant étudiant  
Chargé de mission 1er cycle  
Chargée de mission 2eme cycle  
Chargé de mission Accompagnement et Formation à la Recherche  
Chargé de mission Relations Internationales  
Chargée de Mission Qualité  
Chargé de mission dossier HCERES

Delphine ALLORGE  
Anne GARAT  
Emmanuelle LIPKA  
Cyrille PORTA  
Honoré GUISE  
Philippe GERVOIS  
Héloïse HENRY  
Nicolas WILLAND  
Christophe FURMAN  
Marie-Françoise ODOU  
Réjane LESTRELIN

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2023-2024	Version 2.2 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 2/9

#### Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers (PU-PH)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	ALLORGE	Delphine	Toxicologie et Santé publique	81
M.	BROUSSEAU	Thierry	Biochimie	82
M.	DÉCAUDIN	Bertrand	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81
M.	DINE	Thierry	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
Mme	DUPONT-PRADO	Annabelle	Hématologie	82
Mme	GOFFARD	Anne	Bactériologie - Virologie	82
M.	GRESSIER	Bernard	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	ODOU	Pascal	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	POULAIN	Stéphanie	Hématologie	82
M.	SIMON	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
M.	STAELS	Bart	Biologie cellulaire	82

#### Professeurs des Universités (PU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	ALIOUAT	El Moukhtar	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	AZAROUAL	Nathalie	Biophysique - RMN	85
M.	BERLARBI	Karim	Physiologie	86
M.	BERTIN	Benjamin	Immunologie	87
M.	BLANCHEMAIN	Nicolas	Pharmacotechnie industrielle	85
M.	CARNOY	Christophe	Immunologie	87
M.	CAZIN	Jean-Louis	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2023-2024	Version 2.2 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 3/9

M.	CUNY	Damien	Sciences végétales et fongiques	87
Mme	DELBAERE	Stéphanie	Biophysique - RMN	85
Mme	DEPREZ	Rebecca	Chimie thérapeutique	86
M.	DEPREZ	Benoît	Chimie bioinorganique	85
M.	DURIEZ	Patrick	Physiologie	86
M.	ELATI	Mohamed	Biomathématiques	27
M.	FOLIGNÉ	Benoît	Bactériologie - Virologie	87
Mme	FOULON	Catherine	Chimie analytique	85
M.	GARÇON	Guillaume	Toxicologie et Santé publique	86
M.	GOOSSENS	Jean-François	Chimie analytique	85
M.	HENNEBELLE	Thierry	Pharmacognosie	86
M.	LEBEGUE	Nicolas	Chimie thérapeutique	86
M.	LEMDANI	Mohamed	Biomathématiques	26
Mme	LESTAVEL	Sophie	Biologie cellulaire	87
Mme	LESTRELIN	Réjane	Biologie cellulaire	87
Mme	LIPKA	Emmanuelle	Chimie analytique	85
Mme	MELNYK	Patricia	Chimie physique	85
M.	MILLET	Régis	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	MUHR-TAILLEUX	Anne	Biochimie	87
Mme	PERROY	Anne-Catherine	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	RIVIÈRE	Céline	Pharmacognosie	86
Mme	ROMOND	Marie-Bénédicte	Bactériologie - Virologie	87
Mme	SAHPAZ	Sevser	Pharmacognosie	86
M.	SERGHERAERT	Éric	Droit et Economie pharmaceutique	86

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2023-2024	Version 2.2 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 4/9

M.	SIEPMANN	Juergen	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	SIEPMANN	Florence	Pharmacotechnie industrielle	85
M.	WILLAND	Nicolas	Chimie organique	86

#### Maitres de Conférences - Praticiens Hospitaliers (MCU-PH)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	CUVELIER	Élodie	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	81
Mme	DANEL	Cécile	Chimie analytique	85
Mme	DEMARET	Julie	Immunologie	82
Mme	GARAT	Anne	Toxicologie et Santé publique	81
Mme	GENAY	Stéphanie	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81
M.	GRZYCH	Guillaume	Biochimie	82
Mme	HENRY	Héloïse	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
M.	LANNOY	Damien	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	80
Mme	MASSE	Morgane	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	81
Mme	ODOU	Marie-Françoise	Bactériologie - Virologie	82

#### Maitres de Conférences des Universités (MCU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	ALIOUAT	Cécile-Marie	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	ANTHÉRIEU	Sébastien	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	AUMERCIER	Pierrette	Biochimie	87
M.	BANTUBUNGI-BLUM	Kadiombo	Biologie cellulaire	87
M.	BERTHET	Jérôme	Biophysique - RMN	85

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2023-2024	Version 2.2 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 5/9

M.	BOCHU	Christophe	Biophysique - RMN	85
M.	BORDAGE	Simon	Pharmacognosie	86
M.	BOSC	Damien	Chimie thérapeutique	86
Mme	BOU KARROUM	Nour	Chimie bioinorganique	
M.	BRIAND	Olivier	Biochimie	87
Mme	CARON-HOUDE	Sandrine	Biologie cellulaire	87
Mme	CARRIÉ	Hélène	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
Mme	CHABÉ	Magali	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	CHARTON	Julie	Chimie organique	86
M.	CHEVALIER	Dany	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	DEMANCHE	Christine	Parasitologie - Biologie animale	87
Mme	DEMARQUILLY	Catherine	Biomathématiques	85
M.	DHIFLI	Wajdi	Biomathématiques	27
Mme	DUMONT	Julie	Biologie cellulaire	87
M.	EL BAKALI	Jamal	Chimie thérapeutique	86
M.	FARCE	Amaury	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	FLIPO	Marion	Chimie organique	86
M.	FRULEUX	Alexandre	Sciences végétales et fongiques	
M.	FURMAN	Christophe	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	GERVOIS	Philippe	Biochimie	87
Mme	GOOSSENS	Laurence	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
Mme	GRAVE	Béatrice	Toxicologie et Santé publique	86
M.	HAMONIER	Julien	Biomathématiques	26
Mme	HAMOUDI-BEN YELLES	Chérifa-Mounira	Pharmacotechnie industrielle	85

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2023-2024	Version 2.2 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 6/9

Mme	HANNOTHIAUX	Marie-Hélène	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	HELLEBOID	Audrey	Physiologie	86
M.	HERMANN	Emmanuel	Immunologie	87
M.	KAMBIA KPAKPAGA	Nicolas	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	86
M.	KARROUT	Younes	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	LALLOYER	Fanny	Biochimie	87
Mme	LECOEUR	Marie	Chimie analytique	85
Mme	LEHMANN	Hélène	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	LELEU	Natascha	Institut de Chimie Pharmaceutique Albert Lespagnol	86
M.	LIBERELLE	Maxime	Biophysique - RMN	
Mme	LOINGEVILLE	Florence	Biomathématiques	26
Mme	MARTIN	Françoise	Physiologie	86
M.	MENETREY	Quentin	Bactériologie - Virologie	
M.	MOREAU	Pierre-Arthur	Sciences végétales et fongiques	87
M.	MORGENROTH	Thomas	Droit et Economie pharmaceutique	86
Mme	MUSCHERT	Susanne	Pharmacotechnie industrielle	85
Mme	NIKASINOVIC	Lydia	Toxicologie et Santé publique	86
Mme	PINÇON	Claire	Biomathématiques	85
M.	PIVA	Frank	Biochimie	85
Mme	PLATEL	Anne	Toxicologie et Santé publique	86
M.	POURCET	Benoît	Biochimie	87
M.	RAVAUX	Pierre	Biomathématiques / Innovations pédagogiques	85
Mme	RAVEZ	Séverine	Chimie thérapeutique	86
Mme	ROGEL	Anne	Immunologie	

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
	FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2023-2024
Document transversal		Page 7/9

M.	ROSA	Mickaël	Hématologie	
M.	ROUMY	Vincent	Pharmacognosie	86
Mme	SEBTI	Yasmine	Biochimie	87
Mme	SINGER	Elisabeth	Bactériologie - Virologie	87
Mme	STANDAERT	Annie	Parasitologie - Biologie animale	87
M.	TAGZIRT	Madjid	Hématologie	87
M.	VILLEMAGNE	Baptiste	Chimie organique	86
M.	WELTI	Stéphane	Sciences végétales et fongiques	87
M.	YOUS	Saïd	Chimie thérapeutique	86
M.	ZITOUNI	Djamel	Biomathématiques	85

#### Professeurs certifiés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement
Mme	FAUQUANT	Soline	Anglais
M.	HUGES	Dominique	Anglais
Mme	KUBIK	Laurence	Anglais
M.	OSTYN	Gaël	Anglais

#### Professeurs Associés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	DAO PHAN	Haï Pascal	Chimie thérapeutique	86
M.	DHANANI	Alban	Droit et Economie pharmaceutique	86

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
FACULTE DE PHARMACIE	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2023-2024	Version 2.2 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 8/9

#### Maitres de Conférences Associés

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	COUSEIN	Etienne	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	
Mme	CUCCHI	Malgorzata	Biomathématiques	85
M.	DUFOSSEZ	François	Biomathématiques	85
M.	FRIMAT	Bruno	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	85
M.	GILLOT	François	Droit et Economie pharmaceutique	86
M.	MITOUMBA	Fabrice	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	86
M.	PELLETIER	Franck	Droit et Economie pharmaceutique	86

#### Assistants Hospitalo-Universitaire (AHU)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	BOUDRY	Augustin	Biomathématiques	
Mme	DERAMOUDT	Laure	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	
Mme	GILLIOT	Sixtine	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	
M.	GISH	Alexandr	Toxicologie et Santé publique	
Mme	NEGRIER	Laura	Chimie analytique	

#### Hospitalo-Universitaire (PHU)

	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
M.	DESVAGES	Maximilien	Hématologie	
Mme	LENSKI	Marie	Toxicologie et Santé publique	

 	LISTE GEREE	LG/FAC/001
	Enseignants et Enseignants-chercheurs 2023-2024	Version 2.2 Applicable au 02/01/2022
Document transversal		Page 9/9

#### Attachés Temporaires d'Enseignement et de Recherche (ATER)

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement	Section CNU
Mme	BERNARD	Lucie	Physiologie	
Mme	BARBIER	Emeline	Toxicologie	
Mme	COMAPGNE	Nina	Chimie Organique	
Mme	COULON	Audrey	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique	
M.	DUFOSSEZ	Robin	Chimie physique	
Mme	KOUAGOU	Yolène	Sciences végétales et fongiques	
M.	MACKIN MOHAMOUR	Synthia	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière	

#### Enseignant contractuel

Civ.	Nom	Prénom	Service d'enseignement
M.	MARTIN MENA	Anthony	Biopharmacie, Pharmacie galénique et hospitalière
M.	MASCAUT	Daniel	Pharmacologie, Pharmacocinétique et Pharmacie clinique
Mme	NDIAYE-BOIDIN	Maguette	Anglais
M.	ZANETTI	Sébastien	Biomathématiques

#### CYCLE DE VIE DU DOCUMENT

Version	Modifié par	Date	Principales modifications
1.0		20/02/2020	Création
2.0		02/01/2022	Mise à jour
2.1		21/06/2022	Mise à jour
2.2		01/02/2024	Mise à jour

## ***UFR3S-Pharmacie***

**L'Université n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses ; celles-ci sont propres à leurs auteurs.**



# REMERCIEMENTS

À

Monsieur Philippe Gervois qui a accepté de diriger et de présider ma thèse, pour le temps passé et la simplicité de nos échanges.

Monsieur Vincent Roumy pour avoir accepté de juger mon travail.

Monsieur Frédéric Morise pour avoir accepté d'être membre de mon jury et pour notre relation de travail basée sur le respect et la confiance mutuelle.

Ma famille – tout particulièrement – pour vos encouragements, votre patience et votre amour.

Mes fidèles amis du Nord.

Toutes ces personnes rencontrées à l'officine en partance pour des voyages.

Toutes ces mains tendues, ces regards, ces sourires rencontrés lors de ma traversée Eurasiatique à vélo en 2018 – 2019.

A vous toutes et tous, merci de m'avoir inspiré, accompagné et encouragé lors de la rédaction de cette thèse.

# Table des matières

INTRODUCTION .....	16
Définition du tourisme sportif et d'aventure .....	16
Identifier les risques .....	17
Etat du système de santé sur place .....	17
L'activité physique.....	18
Climat, milieu, altitude et profondeur .....	19
Les agents pathogènes.....	19
PARTIE I : AVANT LE DEPART .....	21
1. Examens médicaux .....	21
1.1 Médecin traitant .....	21
1.2 Dentiste .....	22
1.3 Podologue et ostéopathe.....	22
1.4 Service des maladies infectieuses et tropicales.....	22
1.5 Cardiologue .....	22
2 Vaccination .....	23
2.1 Généralités .....	23
2.2 Calendrier vaccinal .....	23
2.3 Vaccination obligatoire en France .....	23
2.4 Vaccination internationale obligatoire .....	24
2.5 Vaccination recommandée pour le voyageur .....	25
3 Chimio prophylaxie .....	33
4 Préparation physique.....	33
4.1 L'effort au long cours, une épreuve d'endurance .....	33
4.2 L'alimentation du sportif.....	37
4.3 La supplémentation « sportive » .....	45
PARTIE II : PENDANT L'EXPEDITION.....	47
1. Problématiques liées au climat et aux températures extrêmes .....	47
1.1 La chaleur .....	47
1.2 Le soleil.....	49
1.3 Le froid .....	52
2. Troubles liés à l'altitude.....	59
2.1 Description du milieu aérien en altitude .....	59
2.2 Adaptation à l'altitude .....	59
2.3 Les pathologies liées à l'altitude .....	60

PARTIE III : Se prémunir face aux infections bactériennes, virales et aux parasitoses	65
1. Le péril fécal	65
1.1 L'eau	65
1.2 Les aliments	68
1.3 Les maladies à craindre	68
2. Les maladies transmissibles directement à travers la peau	75
2.1 La bilharziose	75
2.2 L'ankylostomose et la strongyloïdose	76
2.3 La mélioïdose	76
2.4 Les dermatoses bactériennes	76
2.5 La <i>larva migrans</i> cutanée (LMC)	78
3. Les maladies transmises par les morsures ou piqûres d'animaux	79
3.1 Le paludisme	79
3.2 Les arboviroses	83
3.3 Les leishmanioses	85
3.4 La trypanosomiase humaine africaine (THA)	86
3.5 La borréliose de Lyme	86
3.6 La rage	87
3.7 Les rickettsioses	88
3.8 La loase	89
Partie IV : Les petits maux du voyageur	90
1. Conduite à tenir devant une turista ou autre diarrhée	90
2. Conduite à tenir devant la morsure ou piqûre d'animaux	91
3. Conduite à tenir devant un épisode fébrile	94
4. La traumatologie du voyageur :	96
4.1 Les brûlures superficielles	96
4.2 Les plaies superficielles	96
4.3 Les lésions ostéo-articulaires	98
Partie V : La trousse à pharmacie idéale	100
1. Allergies	100
2. Antalgiques / antipyrétiques	100
3. Dermatologie	100
4. Gastro-entérologie	100
5. Antibiotiques	101
6. Ophtalmologie	101

7. Maladies de haute altitude.....	101
8. Parasitologie .....	102
9. Eau potable .....	102
10. Petit matériel médical.....	102
Conclusion .....	104
Bibliographie.....	105
Annexes .....	113

# INTRODUCTION

## Définition du tourisme sportif et d'aventure

Selon l'*Adventure Travel Trade Association* (ATTA), le tourisme d'aventure comprend au moins deux de ces trois éléments : le lien avec la nature, l'interaction avec la culture et l'activité physique.

Cette pratique de niche au milieu du XXe siècle n'a cessé de séduire les vacanciers au fil des années, avec le développement du trekking dès les années 60 en France et en Amérique du Nord.

Aujourd'hui, c'est grâce aux écrits de voyageurs (Mike Horn, Alexandra David Néel, Sylvain Tesson, etc...), aux émissions télévisuelles (*Man vs Wild*, rendez-vous en terre inconnue, *Koh-Lanta*), devant les enjeux climatiques et face à la standardisation de l'offre de tourisme que certains vacanciers souhaitent devenir de « nouveaux voyageurs », privilégiant l'écotourisme, les rencontres humaines et culturelles ainsi que le dépassement de soi à travers la pratique sportive.

Cette pratique en forte progression (+69% entre 2009 et 2013 selon l'ATTA) n'intéresse plus seulement les « baroudeurs » et « aventuriers », mais séduit également les anciens sportifs, les globe-trotteurs, les jeunes diplômés et néo-retraités ; les mettant face à un panel d'activités de plus en plus variés. Lionel Habasque, PDG du tour-opérateur Terres d'Aventures s'exprimait ainsi en 2019 : « Les activités que nous proposons vont de la marche facile pour les citoyens peu sportifs, à l'ascension de cols à plus de 8000m dans le monde entier et souvent dans les contrées les plus isolées »

La démocratisation du tourisme d'aventure a amené les professionnels du tourisme à développer des normes visant à réduire les risques inhérents aux activités proposées par ces tours opérateurs. On retrouve la mise en place de Bonnes Pratiques destinées à la formation du personnel, jusqu'aux normes internationales, notamment ISO 21102 (« tourisme d'aventure – Leaders et compétences du personnel ») et ISO 21101 (« tourisme d'aventure – Système de management de la sécurité »).

Devant ces outils destinés aux professionnels du tourisme, nous pourrions-nous demander : « Qu'en est-il des risques sur la santé et leur prévention pour une personne seule ou un petit groupe de personnes désirant partir sans assistance pour une pratique du tourisme d'aventure, pendant quelques jours ou au long cours ? »

Si les informations existent, elles sont rarement compilées, ne font qu'un tour trop succinct des risques encourus et dans le pire des cas, leur manque de rigueur scientifique est parfois à déplorer.

Ce présent travail tachera de répondre à la question précédente de la manière la plus concise et précise possible, afin que le touriste et/ou le pharmacien au comptoir puisse répondre aux nombreuses problématiques « santé » du touriste sportif et d'aventure.

Ce travail se concentrera sur les activités terrestres les plus pratiquées telles que le trekking, le voyage à bicyclette et l'alpinisme. Le catalogue d'activités est bien plus large, mais

la grande majorité des conseils aux voyageurs resteront les mêmes pour toutes ces pratiques alternatives. De plus, le voyageur ciblé dans les pages qui suivront et que l'on nommera parfois « le patient » est un homme ou une femme adulte sain, sans pathologie chronique. La femme n'est ni enceinte, ni allaitante. Cette restriction dans le panel visé ne veut pas dire qu'il est impossible de voyager enceinte ou porteur de maladie, mais ces états de santé particuliers nécessiteront une préparation plus rigoureuse et adaptée au cas par cas.

## Identifier les risques

### Etat du système de santé sur place

C'est un des risques sur lequel le voyageur a le moins d'influence. Une expédition dans un pays au système sanitaire pauvre nécessitera de porter une attention plus poussée aux possibilités d'évacuations dans les hôpitaux les plus proches, voir au rapatriement sanitaire pris en charge par les assurances santé spécifiques – très recommandées en cas de séjour à l'étranger de plus de trois mois.

En 2000, l'OMS a établi un classement des systèmes de santé par pays [1] en fonction de :

- L'espérance de vie corrigée de l'incapacité (EVCI). C'est un mode d'évaluation du coût des maladies mesurant l'espérance de vie en bonne santé, c'est-à-dire en soustrayant à l'espérance de vie le nombre d'années « perdues » à cause de la maladie, du handicap ou d'une mort précoce.
- La réactivité du système sanitaire : rapidité des services, protection de la vie privée et qualité du matériel.
- La contribution financière au système sanitaire.

1 France, 2 Italie, 3 Saint Marin, 4 Andorre, 5 Malte, 6 Singapour, 7 Espagne, 8 Oman, 9 Autriche, 10 Japon,  
 11 Norvège, 12 Portugal, 13 Monaco, 14 Grèce, 15 Islande, 16 Luxembourg, 17 Pays-Bas, 18 Grande-Bretagne, 19 Irlande,  
 20 Suisse, 21 Belgique, 22 Colombie, 23 Suède, 24 Chypre, 25 Allemagne, 26 Arabie saoudite, 27 Emirats arabes Unis, 28 Israël, 29 Maroc,  
 30 Canada, 31 Finlande, 32 Australie, 33 Chili, 34 Danemark, 35 Dominique, 36 Costa Rica, 37 Etats-Unis, 38 Slovénie, 39 Cuba,  
 40 Brunei, 41 Nouvelle-Zélande, 42 Bahrein, 43 Croatie, 44 Qatar, 45 Koweït, 46 Barbade, 47 Thaïlande, 48 République Tchèque, 49 Malaisie,  
 50 Pologne, 51 République dominicaine, 52 Tunisie, 53 Jamaïque, 54 Venezuela, 55 Albanie, 56 Seychelles, 57 Paraguay, 58 République de Corée, 59 Sénégal,  
 60 Philippines, 61 Mexique, 62 Slovaquie, 63 Egypte, 64 Kazakhstan, 65 Uruguay, 66 Hongrie, 67 Trinidad et Tobago, 68 Sainte Lucie, 69 Belize,  
 70 Turquie, 71 Nicaragua, 72 Belarus, 73 Lituanie, 74 Saint Vincent et Grenadines, 75 Argentine, 76 Sri Lanka, 77 Estonie, 78 Guatemala, 79 Ukraine,  
 80 Iles Salomon, 81 Algérie, 82 Palaos, 83 Jordanie, 84 Maurice, 85 Grenade, 86 Antigua et Barbuda, 87 Libye, 88 Bangladesh, 89 Macédoine,  
 90 Bosnie, 91 Liban, 92 Indonésie, 93 Iran, 94 Bahamas, 95 Panama, 96 Fidji, 97 Bénin, 98 Nauru, 99 Roumanie,  
 100 Saint Kitts et Nevis, 101 Moldavie, 102 Bulgarie, 103 Irak, 104 Arménie, 105 Lettonie, 106 Yougoslavie, 107 Iles Cook, 108 Syrie, 109 Azerbaïdjan,  
 110 Surinam, 111 Equateur, 112 Inde, 113 Cap Vert, 114 Georgie, 115 El Salvador, 116 Tonga, 117 Ouzbékistan, 118 Comores, 119 Samoa,  
 120 Yémen, 121 Nioué, 122 Pakistan, 123 Micronésie, 124 Bouthan, 125 Brésil, 126 Bolivie, 127 Vanuatu, 128 Guyana, 129 Pérou,  
 130 Russie, 131 Honduras, 132 Burkina Faso, 133 Sao Tome et Principe, 134 Soudan, 135 Ghana, 136 Tuvalu, 137 Côte d'Ivoire, 138 Haïti, 139 Gabon,  
 140 Kenya, 141 Iles Marshall, 142 Kiribati, 143 Burundi, 144 Chine, 145 Mongolie, 146 Gambie, 147 Maldives, 148 Paouasie Nouvelle Guinée, 149 Ouganda,  
 150 Népal, 151 Kirghizstan, 152 Togo, 153 Turkménistan, 154 Tadjikistan, 155 Zimbabwe, 156 Tanzanie, 157 Djibouti, 158 Erythrée, 159 Madagascar,  
 160 Vietnam, 161 Guinée, 162 Mauritanie, 163 Mali, 164 Cameroun, 165 Laos, 166 Congo, 167 Corée du Nord, 168 Namibie, 169 Botswana,  
 170 Niger, 171 Guinée équatoriale, 172 Rwanda, 173 Afghanistan, 174 Cambodge, 175 Afrique du sud, 176 Guinée Bissau, 177 Swaziland, 178 Tchad, 179 Somalie,  
 180 Ethiopie, 181 Angola, 182 Zambie, 183 Lesotho, 184 Mozambique, 185 Malawi, 186 Liberia, 187 Nigeria, 188 RDCongo, 189 Centrafrique,  
 190 Birmanie, 191 Sierra Leone.  
 (AFP, OMS, GENEVE, 21 juin 2000)

Figure 1 : Classement des systèmes de santé tiré de The world health report 2000 de l'OMS [1]

Autre classement, celui fourni par le *Legatum Prosperity Index* [2], qui met à jour chaque année un classement des pays en fonction de leur système de soins. Dans ce classement on remarque à nouveau une forte disparité entre les pays d'Europe, d'Océanie et d'Amérique du nord bien dotés en système de soin, et les pays d'Amérique du sud, d'Afrique, du moyen orient, d'Asie centrale et d'Asie du sud-est aux systèmes de soins plus pauvres – avec tout de même ici et là quelques exceptions.

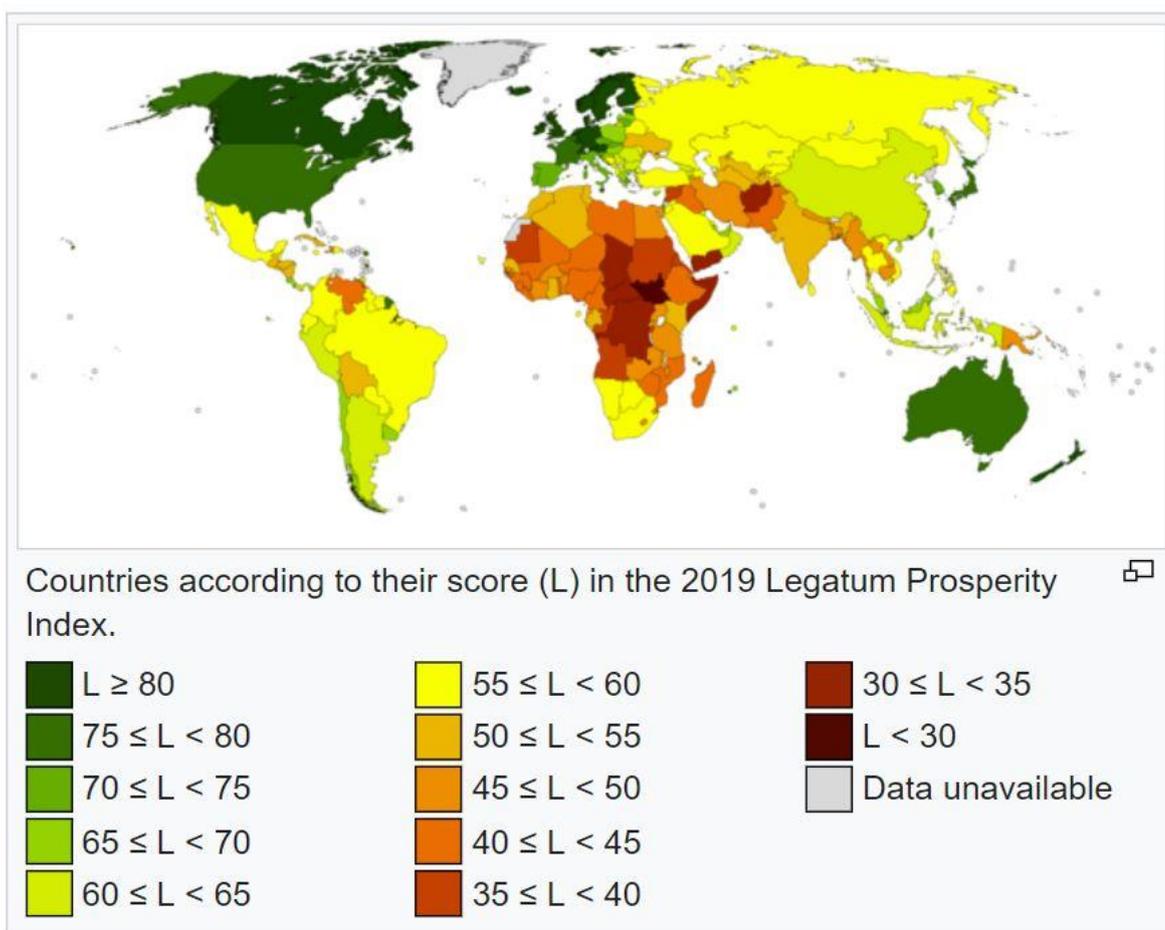


Figure 2 : Legatum prosperity index carte de 2019 [2]

## L'activité physique

Nous ne reviendrons pas sur les très nombreux bénéfices de la pratique sportive d'un point de vue physique et psychique, dans la prévention et la prise en charge de nombreuses pathologies non transmissibles telles que les pathologies cardiovasculaires, la dépression, le cancer et le diabète.

D'après l'OMS, un adulte sur quatre dans le monde ne pratique pas une activité physique au niveau minimal recommandé de 150 à 300 minutes d'activité physique modérée par semaine. [3]

Cependant face à ces bénéfices il est utile d'identifier certains facteurs de risques liés à l'activité physique, ses éventuelles contre-indications et comment adapter son voyage en fonction de ceux-ci.

Pour commencer, l'activité physique n'est jamais absolument et définitivement contre-indiquée pour un sujet sain et dans la plupart des pathologies chroniques. Les contre-indications quand elles existent sont souvent relatives et/ou temporaires et relèvent essentiellement de pathologies aiguës ou non stabilisées. [4]

Citons en exemple :

- Un diabète non stabilisé.
- Des pathologies cardiaques aiguës ou une activité physique amenant à des différences de pression (plongée sous-marine, voyage en haute altitude).
- Hémophilie et éloignement des infrastructures de soins. Il en va de même pour la personne sous anticoagulants oraux de type Anti-vitamine-K.
- Tympanoplastie et plongée sous-marine [5].

Ces cas rares mais réels nécessitant une information et une préparation pouvant être différente met en avant l'importance de la consultation médicale avant le départ. Celle-ci sera traitée dans un chapitre, **Partie I**.

Le risque le plus fréquent lié à l'activité physique sera le risque traumatique qui pourra survenir en cas d'évènement aiguë (entorse, contusion, fracture) ou de répétition d'un mouvement (ampoules, lésions tendino-ligamentaires). Le second sera lié à la gestion de l'hydratation et des électrolytes ingérés.

Une fois ces risques identifiés il sera possible d'agir soit en prévention par une préparation physique adaptée - principalement sur les traumatismes de répétition -, soit par la prise en charge appropriée des évènements traumatiques bénins que nous détaillerons en **partie IV**.

## Climat, milieu, altitude et profondeur

Ces trois paramètres intrinsèques à l'environnement dans lequel se déroulera l'action devront faire l'objet d'une analyse rigoureuse avant le départ :

- Dans quel climat le voyageur évoluera-t-il ? La température comme le taux d'humidité auront un impact significatif sur la pratique sportive, la régulation de la température corporelle et l'état d'hydratation.
- A quelle altitude devra-t-il se rendre ? L'altitude en général mais aussi la vitesse d'approche au point le plus haut devront être soigneusement préparé pour éviter tous risques liés à l'appauvrissement en oxygène et au rayonnement UV.

## Les agents pathogènes

Enfin, dernière catégorie de risques encourus par le voyageur, ce sont les agents pathogènes endémiques à la région visitée.

Qu'ils soient bactériens, viraux ou parasitaires, ces risques sont pour la plupart identifiés et pourront être maîtrisés grâce à la vaccination, la chimioprophylaxie, le respect de bonnes pratiques hygiéno-diététiques et - en cas d'affection aigue - par la prise d'un traitement médicamenteux approprié.

# PARTIE I : AVANT LE DEPART

## 1. Examens médicaux

### 1.1 Médecin traitant

Le médecin traitant est le professionnel de santé qui – avec le pharmacien habituel – connaît le mieux votre dossier médical. Son examen minutieux vous indiquera si votre état vous permet d'envisager votre expédition.

Vous discuterez avec lui de vos antécédents, de vos rappels de vaccination, de la nécessité ou non du port de contention durant le voyage jusqu'à la zone d'expédition, établirez une première ébauche d'ordonnance de médicaments (de la continuité d'un traitement préexistant à la chimioprophylaxie antipaludéenne en passant par un « stock » d'anti-inflammatoires et d'antibiotiques par exemple).

L'éventuelle ordonnance de prescription en Dénomination Commune Internationale (DCI) sera à conserver soigneusement en version papier et numérique en cas de contrôle aux frontières. Notons que la possession de certains médicaments antalgiques, analgésiques, anxiolytiques et hypnotiques est formellement interdit sans prescription médicale dans certains pays.

Le médecin traitant pourra en complément vous recommander une consultation chez des spécialistes pour peaufiner l'examen clinique avant le départ (cardiologue, médecin du sport, podologue, gynécologue, ...)

#### **Quid de l'appendicectomie préventive :**

L'appendicectomie préventive, geste chirurgical consistant en la résection préventive de l'appendice iléo-cæcal fut un geste un temps pratiqué par certaines équipes ou personnes seules en partance pour des expéditions en zone isolée (sous mariniers, skippers, expéditions polaires, ...). Son but visait à prévenir la survenue d'une appendicite aiguë en situation d'isolement, relevant d'une urgence abdominale. Remise en cause depuis les années 70, elle n'est plus conseillée pour plusieurs raisons :

-Les zone d'isolement sans moyen de communication radio se sont considérablement réduite.

-Le risque d'occlusion sur bride, complication imprévisible et potentiellement gravissime de l'appendicectomie existe dans 1,5 0/00 cas de chirurgie abdominale.

-Grace à une antibiothérapie adaptée, il est possible de différer significativement la prise en charge chirurgicale d'une appendicite dès lors de l'apparition de ses premiers signes cliniques. [6]

## 1.2 Dentiste

La visite de contrôle chez votre dentiste est un autre passage obligatoire avant une expédition. Au-delà du potentiel infectieux et douloureux évident que suggère la présence de caries non traitée, il existe un autre risque, c'est le risque barotraumatique causé par la plongée sous-marine, la haute altitude et le voyage en avion.

## 1.3 Podologue et ostéopathe

Dans le cas d'une expédition au long cours et à fortiori à pieds, en ski nordique et en vélo, il peut être bon de consulter un podologue pour un bilan podologique suivi s'il est nécessaire de la confection de semelles orthopédiques. En effet, la répétition des mouvements de la marche, de la glisse ou du pédalier peuvent exacerber depuis la voute plantaire un déséquilibre postural à l'origine de douleurs aux pieds, aux genoux, aux hanches et au dos. Il en va de même pour la consultation chez l'ostéopathe.

## 1.4 Service des maladies infectieuses et tropicales

Cette consultation apporte aux futurs voyageurs de nombreux conseils concernant les mesures préventives à adopter lors de leur séjour. Outre l'éducation concernant l'hygiène alimentaire, les principaux risques infectieux selon les pays visités, la prévention du paludisme et d'autres zoonoses, c'est le sujet de la vaccination qu'il faudra impérativement aborder notamment si la région visitée impose une vaccination contre la fièvre jaune.

## 1.5 Cardiologue

Dans un article paru en Septembre 2011 dans la revue Actualité et Dossier en Santé Publique (ADSP), revue trimestrielle du Haut Conseil de la santé publique (HCSP), on estimait le nombre de décès en voyage à 1 pour 100.000 voyageur par mois de séjour. Il est intéressant de noter dans cet article que 27,4% de ces décès sont de cause cardiovasculaire, contre 1,4% de cause infectieuse (dont une majorité de paludisme) [7].

S'il est complexe de comparer la population générale des voyageurs conventionnels, leur âge et leurs comorbidités à celle des voyageurs candidats au tourisme sportif (dits voyageurs non conventionnels) tant les données manquent, il reste toutefois raisonnable et conseillé d'effectuer à minima un électrocardiogramme d'effort chez le cardiologue en prévision d'un effort long, soutenu, dans un environnement d'altitude et/ou de température inhabituel. Cette visite devenant indispensable pour les futurs voyageurs ayant des antécédents cardiovasculaires, particulièrement en prévision de sorties en plongée sous-marine.

## 2 Vaccination

### 2.1 Généralités

La vaccination a globalement contribué à l'amélioration de la santé publique au fil des décennies en endiguant, contrôlant et parfois même en éliminant les épidémies dans la population humaine. De cette façon, l'OMS a confirmé l'éradication du virus de la variole en population humaine depuis 1980 [8], mettant un terme à une pathologie ayant causé le décès de millions de personnes [9]. Après ce premier succès, le prochain objectif d'éradication semble être la poliomyélite, puis la rougeole dans une perspective plus lointaine [10].

### 2.2 Calendrier vaccinal

Chaque année le ministère français des solidarités et de la santé établit un calendrier vaccinal après avis de la Haute Autorité de Santé (HAS). Ce calendrier fixe les vaccinations applicables aux résidents français en fonction de leur âge.



Figure 3 : Le calendrier vaccinal simplifié. [sante.gouv.fr](https://sante.gouv.fr)

### 2.3 Vaccination obligatoire en France

Depuis la mise en place du programme vaccinal national et parce que la vaccination est selon l'OMS l'une des interventions sanitaires les plus efficaces et les plus économiques, certains vaccins sont à administrer obligatoirement pour l'enfant. Ce furent d'abord le vaccin contre la Diphtérie (1938), le Tétanos (1940), la tuberculose (1950, suspendue en 2007) puis la Poliomyélite (1964).

A ces trois vaccinations « DTP » s'est ajouté depuis le 01 janvier 2018 huit autres vaccins obligatoires contre la coqueluche, *Haemophilus influenzae* B, hépatite B, pneumocoque, méningocoque C, rougeole, oreillons et rubéole.

Dans ce présent travail, nous partirons du postulat que tous les futurs voyageurs ont au moins reçu le vaccin DTP, le BCG contre la tuberculose et le ROR contre la rougeole, oreillons et rubéole – ceux-ci ne seront pas détaillés car considéré comme acquis.

Pour les vaccins obligatoires en France comme pour ceux recommandés pour les voyageurs que nous détaillerons ci-dessous il est conseillé de conserver durant le voyage une copie papier des certificats de vaccination (Nom de spécialité, numéro de lot et date d'injection) ou de numériser ces informations sur le carnet de vaccination électronique du site <https://www.mesvaccins.net/>

## 2.4 Vaccination internationale obligatoire

Certaines destinations exigent obligatoirement la présentation d'un certificat international de vaccination pour entrer sur leur sol. On observe dans ce cas :

### La vaccination contre la fièvre jaune :

La fièvre jaune est une arbovirose provoquée par le virus *Amarile* transmis par la pique de moustique du genre *Aedes* (en Afrique) et *Haemagogus* (en Amérique du Sud). Elle se caractérise par un syndrome pseudo grippal apparaissant 3 à 6 jours après la pique. Une forme grave peut apparaître entraînant un syndrome hémorragique avec vomissements de sang (symptôme *Vomito Negro*, autre nom vernaculaire de la maladie), ictère et troubles rénaux. La létalité des formes symptomatiques est de 20 à 60%.

La vaccination est obligatoire dans le cadre du Règlement sanitaire international (RSI) pour un certain nombre de pays dont la liste transmise par l'OMS [11] est mise à jour chaque année et en fonction de l'évolution des épidémies. Cette vaccination dispensée en France dans les centres de vaccination anti-amarile ou centres de vaccinations internationales est attestée par la délivrance d'un certificat international de vaccination. Notons que cette vaccination, même pour la visite d'un pays qui ne l'exige pas est vivement recommandée pour un séjour en zone endémique, représentée par les régions intertropicales d'Afrique et d'Amérique du Sud.

Le vaccin disponible en France est le Stamaril®, vaccin vivant atténué administré en une dose au moins dix jours avant le départ. La validité administrative du certificat international de vaccination anti-amarile est à vie depuis la recommandation de l'OMS de 2016.

La liste du *Center of Disease Control* (CDC) mise à jour en 2024 des pays à vaccination obligatoire contre la fièvre est disponible à cette adresse :

<https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2024/infections-diseases/yellow-fever>

## La vaccination dans le cadre d'un pèlerinage à La Mecque :

Le cas particulier du grand pèlerinage à La Mecque (*Hajj*) exigera une vaccination contre les infections invasives à méningocoques avec un vaccin méningococcie tétravalent conjugué A, C, Y, W (rappelons que la vaccination méningococcique obligatoire depuis 2018 ne concerne que le serotype C) pour l'obtention d'un Visa. Cette vaccination sera attestée par un certificat international de vaccination dont la durée administrative de validité est de 5 ans.

Les vaccins disponibles en France sont le Nimenrix® et le Menveo®, administrés pour les adultes en une dose.

## 2.5 Vaccination recommandée pour le voyageur

Les vaccins décrits ci-dessous sont recommandés pour les voyageurs d'après l'avis spécifique élaboré par la Commission spécialisée des Maladies infectieuses et des maladies émergentes, approuvés par le HCSP et prenant en compte les données du Centre national de référence (CNR) des arboviroses, de Santé publique France, de l'Agence nationale de sécurité des médicaments et des produits de santé (ANSM), de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) ainsi que des recommandations de la Haute Autorité de santé (HAS).

- Hépatite B

L'hépatite B est transmise par le virus VHB. Elle est ubiquitaire mais circule moins en Europe de l'ouest, en Amérique du Nord et en Australie, tandis que sa zone de haute endémie se situe principalement en Chine, Asie du Sud-Est et en Afrique sub-saharienne. Dans cette aire géographique de forte circulation la transmission du VHB est principalement materno-fœtale, bien que tout échange de fluide biologique (sang, salive, sperme, sécrétion vaginales) expose à une contamination.

L'hépatite B est souvent asymptomatique ou peut faire penser à un syndrome pseudogrippal associé à un ictère. Des formes aiguës peuvent apparaître dont la plus grave (dans 1% des cas) est l'hépatite fulminante nécessitant dans 80% des cas une transplantation hépatique. Le risque principal de l'infection aiguë par le VHB est le passage à la chronicité (dans 5 à 10% des adultes de moins de 50 ans immunocompétents) avec pour évolution possible la cirrhose, le carcinome hépatocellulaire et bien sur la contagiosité.

Devant ce tableau, la vaccination contre l'hépatite B peut être recommandée pour le voyageur sujet à des voyages fréquents ou prolongés dans les pays à forte ou moyenne prévalence du portage chronique du VHB [12]. Notons que chez l'adulte, la recherche d'une infection par le VHB doit être proposée avant la vaccination.

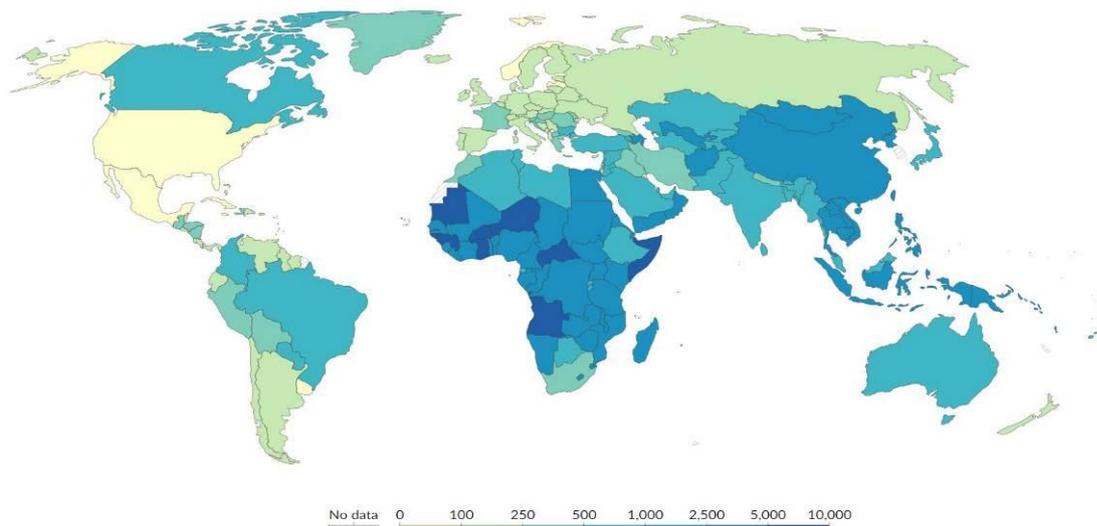


Figure 4 : Prévalence de l'hépatite B au niveau mondial pour 100.000 individus . IHME, Global Burden of Disease (2019)

Chez les adolescents de plus de 16 ans et les adultes ce sont les vaccins Engerix B20µg® et HBVaxpro 10µg® qui sont proposés. Le schéma vaccinal se fait en 2 à 3 doses selon l'AMM sur une durée d'au moins deux mois. Pour l'adulte voyageur, il existe un schéma accéléré selon l'AMM de l'Engerix B20µg® avec 3 doses (à J0, J7 et J21) suivi d'un rappel 12 mois après la première injection.

- Hépatite A

L'hépatite A est transmise par le virus VHA. Son mode de transmission essentiellement digestif (féco-oral) en fait une maladie fréquente dans les pays défavorisés où l'hygiène est précaire. On s'y contamine par manuportage, mais aussi par ingestion d'eau et d'aliments contaminés par le virus qui persiste dans le milieu extérieur.

L'hépatite A - dont le temps d'incubation est de 10 jours à 6 semaines - est le plus souvent asymptomatique chez l'enfant. Elle a tendance à tendre vers des symptômes pseudo-grippaux et ictériques dont la gravité progresse avec l'âge du patient.

Le plus souvent la guérison se fait sans séquelle en 10 à 15 jours. Plus rarement cependant on peut observer une à plusieurs rechutes, des formes prolongées mais sans passage à la chronicité et exceptionnellement (1/10.000 cas) des formes fulminantes.

La vaccination est proposée pour tous les voyageurs devant séjourner dans un pays où le niveau d'hygiène est faible, quelles que soient les conditions de séjour. Plusieurs spécialités existent en France (Avaxim®, Havrix®, Vaqta®) et le schéma vaccinal se compose de deux doses dont la première est à administrer 15 jours avant le départ ; le rappel se fera selon l'AMM à partir de 6 mois après la première injection.

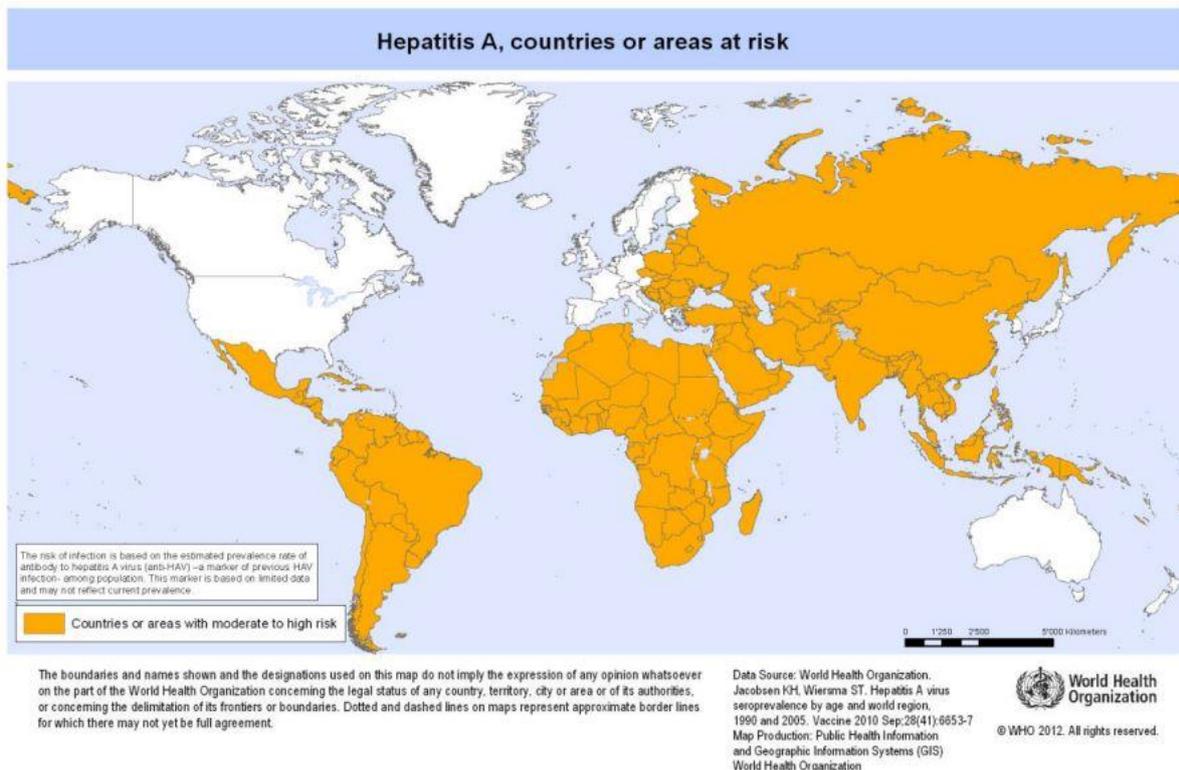


Figure 5 : Pays à risque de développer une hépatite A. OMS, 2012

La prophylaxie reposera sur place par la réduction du péril-fécal, le lavage des mains, l'hygiène lors de la préparation des aliments et l'attention portée à l'eau de consommation.

- Fièvre typhoïde

La fièvre typhoïde est causée par certains types de bactéries *Salmonella typhi* et plus rarement *paratyphi A,B* ou *C*. Bactérie à porte d'entrée digestive, le mode de transmission de la fièvre typhoïde est soit direct (manuportage, contact avec des selles infectée) ou indirect (ingestion d'eau, de fruits de mers ou de fruits et légumes crus contaminés). Ce mode de transmission en fait une pathologie rare dans les pays développés mais largement présente dans les pays en développement à faible niveau d'hygiène.

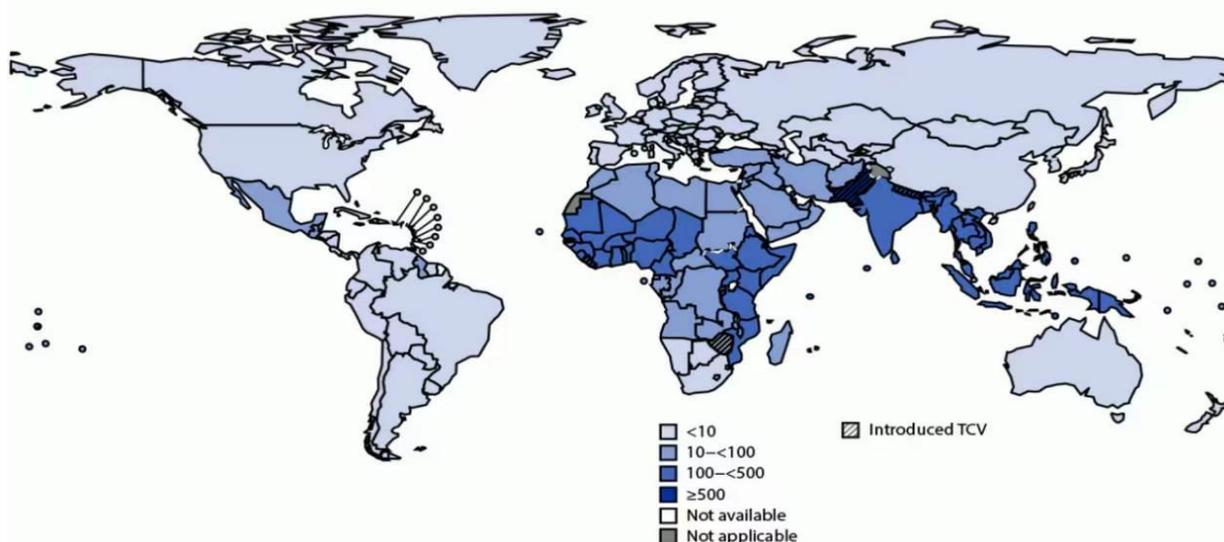


Figure 6 : Prévalence estimée de fièvre typhoïde pour 100.000 habitant. Global Burden of Disease, 2019

Après une phase d'incubation d'en moyenne 1 à 3 semaines on observe des formes cliniques assez variées avec comme constante une fièvre qui atteint progressivement 40°C puis selon les cas des atteintes multiples d'organes (digestifs, cardiaques, cérébrales, cutanés) dues à la libération de l'endotoxine bactérienne. Sans traitement antibiotique adapté, la létalité de la fièvre typhoïde peut atteindre 12% [13].

Les traitements spécifiques existent et sont représentés par l'antibiothérapie. Notons tout de même l'apparition depuis les années 70 de souches résistantes aux antibiotiques habituellement utilisés, résistances fréquentes et en augmentation dans les zones endémiques, obligeant la mise en place d'antibiogrammes pour la sélection des médicaments.

La vaccination est recommandée pour les voyageurs effectuant un séjour de plus d'un mois ou dans de mauvaises conditions dans des pays où le niveau d'hygiène est faible et où la maladie y est endémique, particulièrement dans le sous-continent indien et l'Asie du Sud-Est. Le vaccin disponible en France – Typhim Vi® – n'assure qu'une protection de 50 à 65%, rendant les mesures prophylactiques telles que le lavage des mains, des aliments, la cuisson de ceux-ci et la purification de l'eau de boisson et pour le brossage des dents indispensable.

Typhim Vi® nécessite une seule injection 15 jours avant le départ et assure une protection pendant 3 ans. Un vaccin combiné hépatite A et typhoïde existe sous le nom de Tyavax®.

- Encéphalite à tiques

L'encéphalite à tiques est une arbovirose provoquée par un flavivirus transmis à l'Homme par la pique de tiques. A ce mode de contamination principal s'ajoute – de manière plus rare – la transmission par voie alimentaire par l'ingestion de lait ou de produits laitiers non pasteurisés provenant de vaches, brebis ou chèvres infectées [14]. Chez l'homme, la maladie est due à 3 sous-types du virus dont la provenance aura une influence sur la létalité de la maladie. Celui-ci sera supérieur à 20% pour le sous-type extrême oriental, de 6% à 8% pour le sous-type sibérien et de 1% à 2% pour le sous-type européen [15].

La zone d'endémie couvre les zones forestières non tropicales (jusqu'à 1500m d'altitude) s'étendant du Nord-Est de la France jusqu'à l'île japonaise d'Hokkaido. A l'intérieur de cette zone géographique, l'incidence saisonnière est plus marquée avec une exposition au printemps, été et automne. **L'annexe 1** précise pour chaque pays de la ceinture eurasiatique les sous-zones géographiques à risque.

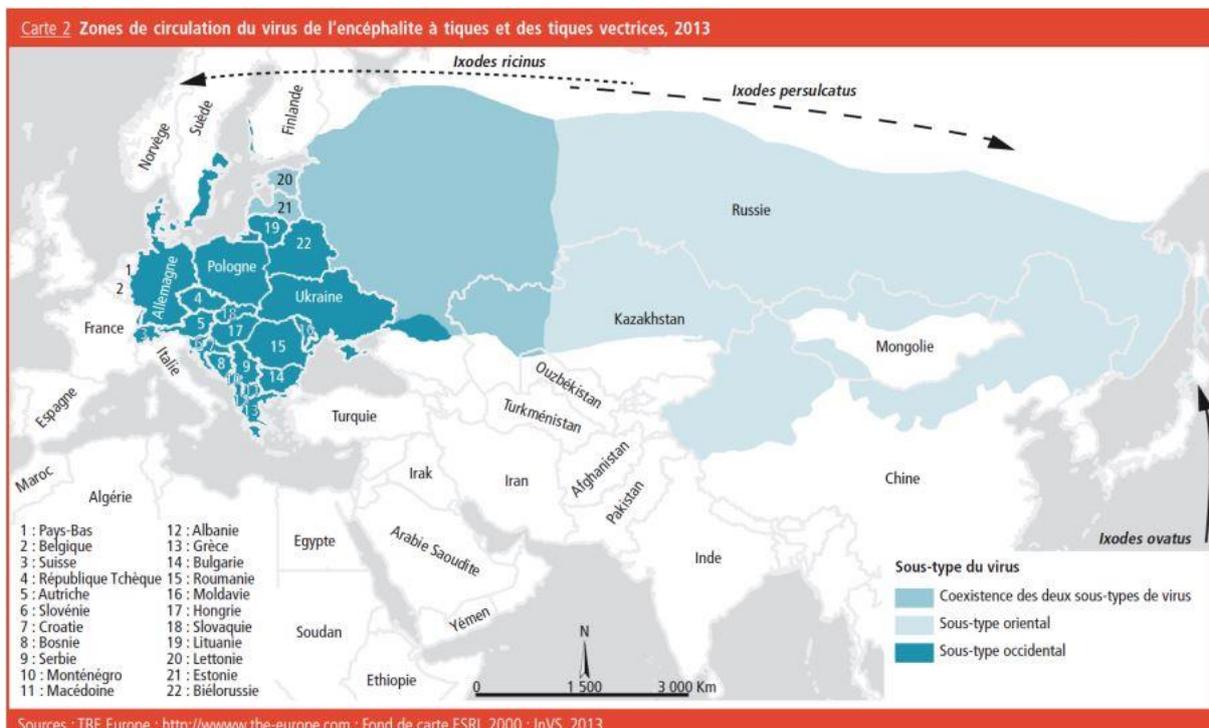


Figure 7 : La ceinture eurasiatique des sous-types des encéphalites à tiques. TBE Europe, 2013

De plus, il est à noter que la période d'incubation post-piqûre s'étend le plus souvent de 7 à 14 jours, suivie par 1 à 8 jours durant lesquels on rencontre un syndrome pseudogrippal associé à une fièvre au-delà de 38°C. Après cette phase et un intervalle asymptomatique de 1 à 20 jours un tiers des cas cliniques présentent une seconde phase de la maladie se caractérisant par une fièvre dépassant 40°C et des signes d'atteinte du système nerveux central (SNC) (méningite, encéphalite, myélite ou radiculite). Dans 20% des cas d'atteinte encéphalique, la maladie entraîne des séquelles permanentes au niveau du SNC.

Sans traitement spécifique connu, seules les mesures prophylactiques sont efficaces. Parmi celles-ci citons la vaccination, recommandée pour les voyageurs devant séjourner en zone rurale ou boisée dans les régions d'endémies jusqu'à 1500m d'altitude, du printemps à l'automne [16][17].

Deux vaccins sont disponibles en France : Ticovac® et Encepur®. Le schéma vaccinal repose sur une triple injection selon les monographies à J0, entre M1 et M3 après la première dose et jusqu'à M9 à M12 après la seconde dose selon l'AMM, avec le premier rappel à administrer 3 ans après la 3<sup>e</sup> dose. Un schéma vaccinal accéléré sur 14 à 21 jours existe si une immunisation rapide est nécessaire.

En parallèle de la prophylaxie vaccinale, il restera nécessaire d'adopter des gestes de protection en régions d'endémie afin de réduire le risque d'exposition. Ces mesures comprennent le port de vêtements couvrants lors de randonnée, d'inspections corporelles quotidiennes à la recherche de tiques, la consommation de laitages pasteurisés en zone de forte endémie et l'utilisation de lotions répulsives cutanées efficaces. Ces gestes seront d'autant plus indispensables qu'une autre maladie transmise par la piqûre de tiques ne possède pas de vaccin, il s'agit de la maladie (ou borréliose) de Lyme.

- Encéphalite japonaise

L'encéphalite japonaise est une autre arbovirose causée par un flavivirus transmis à l'Homme par la pique du moustique *Culex*. C'est la cause la plus importante d'encéphalite virale en Asie. Il existe un risque de transmission dans 25 pays [18]. Dans ces derniers, la transmission est favorisée dans les zones rurales, de plantations de rizières et d'élevage porcin (le porc est la principale réserve de virus). La saison a aussi son importance : les épidémies sont plus importantes au cours de la saison chaude dans les régions tempérées d'Asie, mais également pendant la saison des pluies et la période précédant les récoltes dans les régions de riziculture en zone tropicale et subtropicale. (**Figure 8, annexe 2**)

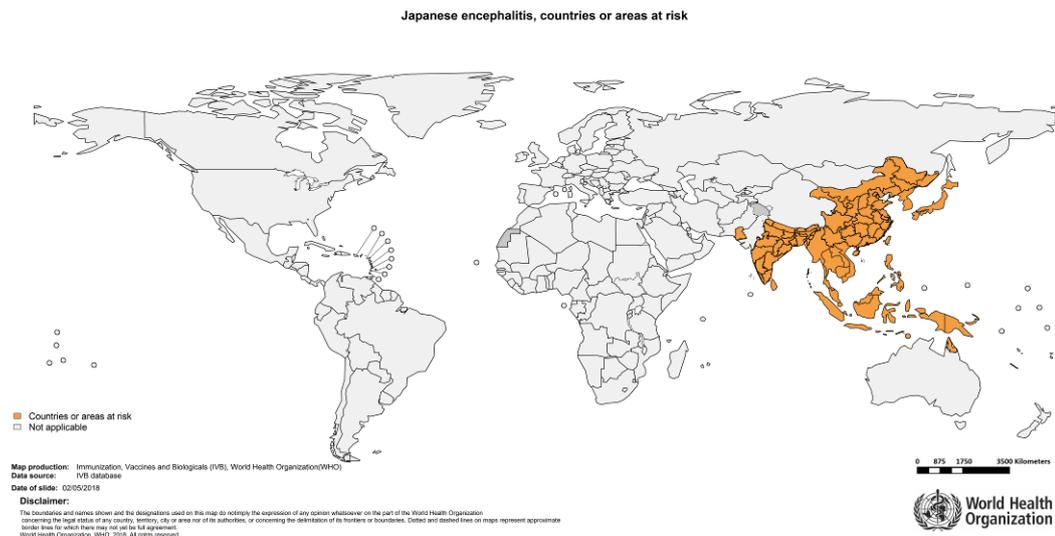


Figure 8 : Pays à risque d'encéphalite japonaise – OMS, 2018

La plupart des infections sont asymptomatiques. Elles se traduisent par des signes cliniques dans seulement 1/200 cas mais dans ce cas de figure on observe une létalité allant jusqu'à 25%, et pour ceux qui survivent, 20% à 30% garderont des signes neurologiques.

Comme pour les autres arboviroses encéphaliques, il n'y a pas de traitement antiviral spécifique. Seule la prophylaxie vaccinale et les mesures de lutte contre les piqûres sont efficaces.

Le vaccin disponible en France est l'Ixiaro®. Chez l'adulte, la vaccination se fait en deux doses à J0 et J28, suivi d'une dose de rappel 12 à 24 mois après la primo-vaccination. Un second rappel est à envisager dix ans plus tard en cas de nouvelle exposition au risque infectieux. Un schéma vaccinal accéléré est possible, en deux doses à J0 et J7 chez les 18 à 65 ans.

- Infections invasives à méningocoque

Les infections invasives à méningocoques (IIM) sont provoquées par différents sérotypes de la bactérie *Neisseria Meningitidis*. Le réservoir de cette bactérie est strictement humain, sa transmission est directe par voie aérienne à partir des sécrétions rhinopharyngées. L'incidence est la plus forte au niveau de la « ceinture méningitique », bande représentée par l'Afrique Subsaharienne et sahélienne pendant la saison sèche où prédomine le vent de sable chaud et sec (dit d'Harmattan) [19]

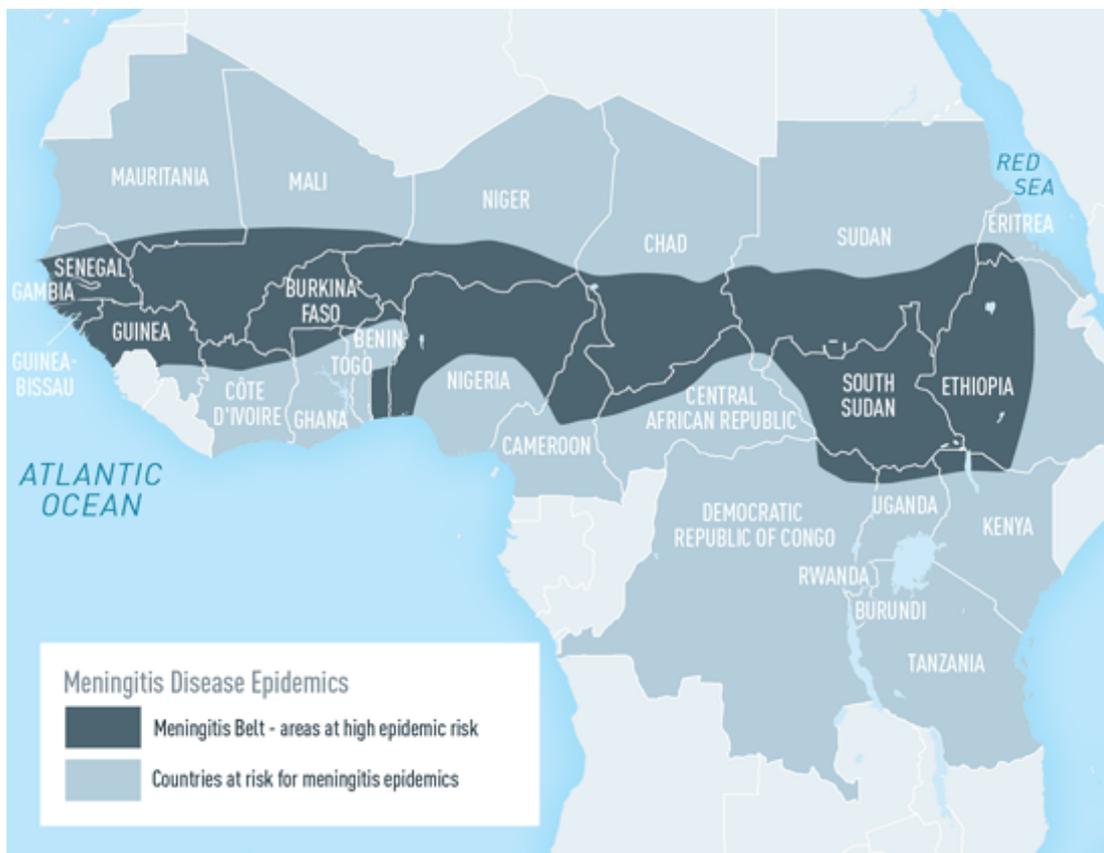


Figure 9 : La ceinture méningitique de l’Afrique subsaharienne - [wwwnc.cdc.gov](http://wwwnc.cdc.gov), 2022

L’âge a aussi une incidence sur la survenue de la contamination. Ainsi, on observe un premier pic de fréquence durant la première enfance puis chez l’adolescent et le jeune adulte (16-24 ans).

La clinique présente un tableau de méningite associé ou non à une méningococcémie aigüe – elle-même fréquemment accompagnée d’un purpura. La létalité est de l’ordre de 10% à 12% depuis l’avènement des antibiotiques.

En plus de la vaccination contre les IIM du groupe C obligatoire pour les nourrissons nés à partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2018, on recommande le vaccin méningococcique tétravalent conjugué A,C,Y,W pour le voyageur se rendant dans la « ceinture de la méningite » au moment de la saison sèche. En France, les deux vaccins disponibles sont Nimenrix® et Menveo® administrés en une dose avec rappel tous les 3 ans.

- La rage

La rage est une maladie mortelle provoquée par le virus Rabique, celui-ci est transmis à l’homme de manière accidentelle par la salive d’animaux carnivores sauvages, domestiques (dans 99% des cas) et de chauves-souris. Le risque de contamination est plus élevé en Afrique, Amérique du Sud et en Asie où il est fortement conseillé d’éviter tout contact avec les carnivores sauvages et domestiques, les primates et les chauves-souris. Une évaluation du risque rabique par pays est présentée par *Public Health England* sur son site : <https://www.gov.uk/government/publications/rabies-risks-by-country/rabies-risks-in->

## [terrestrial-animals-by-country](#)

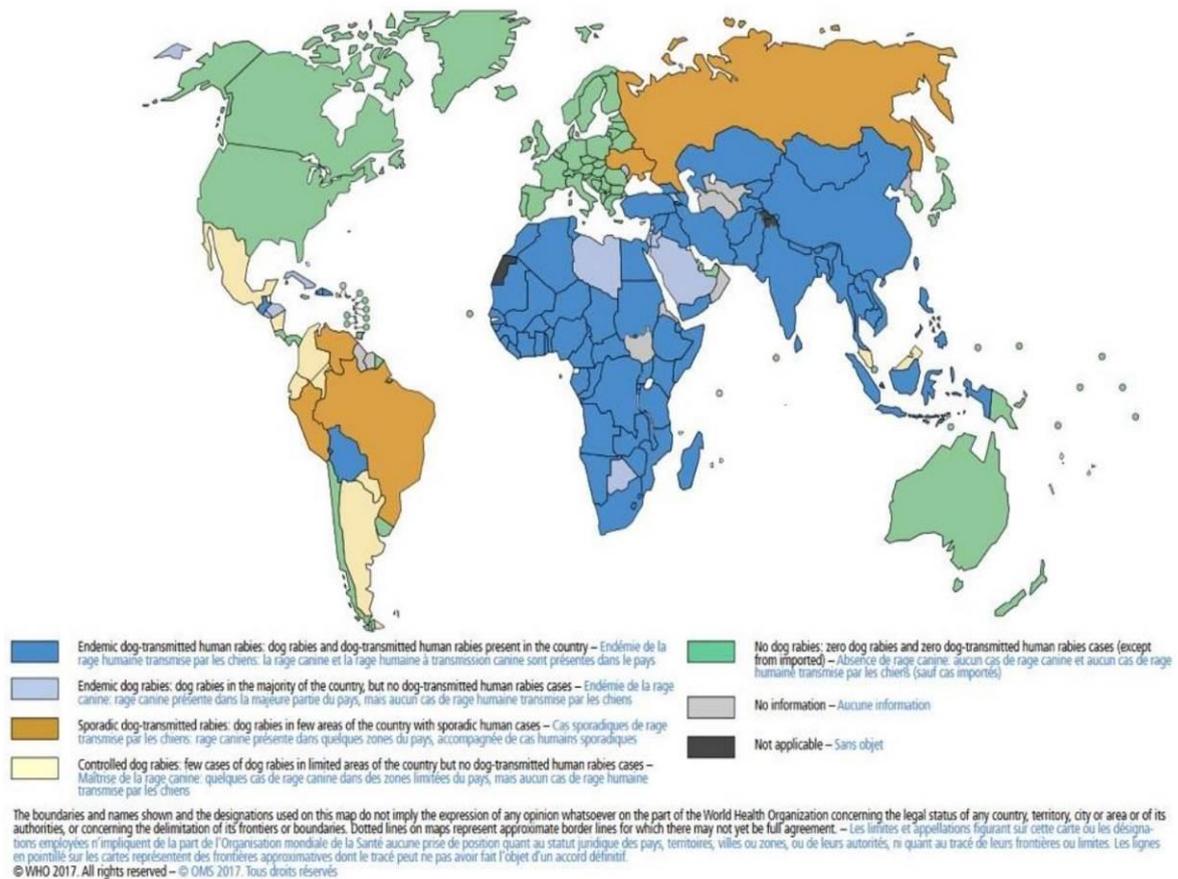


Figure 10 : Endémicité de la rage canine et humaine à transmission canine en 2016. OMS, 2017

Il n'existe pas de traitement contre la rage lorsqu'elle est déclarée : la létalité est de 100%. En cas d'exposition suspectée ou avérée à la rage, la prise en charge comprend un lavage de la plaie 15 minutes à l'eau et au savon, une désinfection à l'alcool à 70° ou aux dérivés iodés et la consultation d'un centre médical capables d'engager une prophylaxie post-exposition (PPE) dans le but d'acquérir une immunité avant la déclaration de la maladie. La vaccination (ou préexposition) préventive simplifie le traitement post-exposition et dispense le recours aux immunoglobulines antirabiques qui ne sont pas toujours disponibles dans les pays en développement.

C'est pour cela que la préexposition est recommandée pour tous les voyageurs devant effectuer un séjour prolongé, aventureux ou en situation d'isolement dans les zones à haut risque de contamination. Deux vaccins sont disponibles en France – Vaccin Rabique Pasteur® et Rabipur® – administrés en 3 doses à J0, J7 et J21 ou J28.

- **La Leptospirose**

La leptospirose est une zoonose due à la transmission de bactéries *Leptospira*. Ces bactéries résistent particulièrement dans les pays à climat chaud et humide. Le réservoir de bactérie est animal (rats, mulots,) et domestique (chiens, chevaux, bovins, ovins).

La transmission est cependant le plus souvent indirecte avec contact d'eau ou de sol infecté avec les muqueuses ou une plaie.

La clinique est polymorphe avec distinction entre deux formes : une forme dite anictérique (*i.e* sans ictère) pseudo grippale et une forme dite ictérique pluri viscérale de moins bon pronostic.

De par son mode de transmission, la vaccination contre la leptospirose sera essentiellement proposée aux voyageurs dont les activités impliquent la présence prolongée en eau douce dans les zones tropicales où le sérovar *Icterohaemorrhagiae* circule, notamment dans les territoires ultramarins.

Le vaccin ainsi proposé est le Spirolept®, administré en deux doses à 15 jours d'intervalle. Le rappel s'effectue 4 à 6 mois après puis tous les deux ans si l'exposition persiste.

### 3 Chimio prophylaxie

La chimio prophylaxie consiste à administrer de manière préventive un médicament dans certaines situations bien définies afin d'éviter l'apparition d'une maladie. L'exemple le plus fréquent pour le voyageur concerne la prévention du paludisme, parasitose causée par le *Plasmodium* et transmise à l'homme par la pique de moustique. Ce cas particulier sera détaillé dans un chapitre dédié.

Concernant cette chimio prophylaxie, Il est important de prendre en considération que son efficacité incomplète et la survenue potentielle d'effets indésirables fait de cette dernière une stratégie imparfaite, qu'il faut associer à d'autres gestes de prévention : hygiène, protection face aux insectes vecteurs de maladies, purification de l'eau, etc...

### 4 Préparation physique

Vous préparez votre voyage depuis des semaines voir des mois. Tout est réglé jusqu'aux moindres détails : du matériel au déroulé des étapes, vous y avez passé des nuits. Ces heures de travail ont pris le dessus sur votre entraînement physique mais qu'importe « on verra une fois sur place ».

Premier jour de trek. Les jambes sont faibles, le sac est lourd mais vous avez le cœur léger ! Au matin du second jour, grippé par les courbatures, vous avez du mal à démarrer. S'ensuit une semaine d'efforts désagréable : jambes lourdes, dos douloureux, tendinite du genou et souffle court. Vous rentrez de ce voyage tant attendu, amer. « J'aurais dû m'entraîner ! »

#### 4.1 L'effort au long cours, une épreuve d'endurance

La lecture de ces paragraphes ne fera pas de vous un athlète olympique, cela tombe bien, ce n'est pas l'objectif. L'effort au long cours lors d'une expédition ne demande pas une condition physique extraordinaire, mais juste ce qu'il faut pour prévenir les blessures évitables, connaître votre corps pendant l'effort et penser à autre chose qu'à la brûlure dans les cuisses.

L'entraînement devra être adapté à l'effort pour lequel on se prépare. Ainsi la préparation pour du trekking à pieds devra contenir des entraînements de marche ; un voyage à vélo se prépare avec un minimum de sorties sur la selle. Pourquoi ? Parce que si le bas du corps semble sollicité de la même façon pour la course, la marche ou le cyclisme, il n'en est rien.

Les pressions sur les articulations sont fondamentalement différentes lors de ces pratiques.

Les muscles s'adaptent de manière à être les plus efficaces possible selon l'entraînement qu'on leur fournit (ex : le vélo fait travailler les mollets de façon quasi-concentrique alors que la course à pieds fait intervenir des contractions excentriques [20]).

L'entraînement se voudra progressif de manière à éviter l'épuisement - la surcharge sur les chaînes musculo-squelettiques et au final aboutir au résultat inverse de celui escompté : la blessure. A chaque nouvelle séance, on peut augmenter l'intensité et la durée de l'effort et ainsi faire progresser son endurance.

#### Mais d'abord, qu'est-ce que l'effort d'endurance ?

C'est la capacité à maintenir un effort donné le plus longtemps possible en utilisant au maximum la filière aérobie des muscles squelettiques.

#### Quelles sont les stratégies pour augmenter son endurance à l'effort ?

##### - **Augmenter ses capacités physiques (VO2max et seuil anaérobie)**

Lors d'un effort physique, les muscles ont besoin d'oxygène pour fonctionner. Celui-ci sert à transformer l'énergie stockée localement sous forme de glycogène et d'acides-gras en énergie utilisable par les fibres musculaires. Cet oxygène apporté par les poumons par le biais de la respiration est transporté jusqu'aux muscles par le sang au moyen des globules rouges. Cette filière énergétique résumée succinctement correspond à ce que l'on appelle la filière aérobie.

La **VO2max** (V pour "volume", O2 pour « oxygène », max pour « maximal », exprimée en mL/kg/min) est l'abréviation de "consommation maximale d'oxygène". C'est la quantité maximale d'oxygène que le corps est capable d'extraire de l'air, puis de transporter jusqu'aux fibres musculaires lors d'un effort physique. Elle donne une indication du niveau de forme et d'endurance. Plus elle est élevée, plus le sportif peut aller vite à une intensité donnée d'effort. Sa valeur se mesure soit de manière directe par un test spécifique en milieu hospitalier, soit de manière indirecte en déduisant sa valeur par extrapolation après un test sur le terrain (test de Margaria, test de Cooper, ...).

Cette VO2max est soumise à certains facteurs limitants, citons-en quelques-uns [21] :

- Le taux d'hémoglobine sanguine ; la polyglobulie physiologique, avec augmentation de l'hématocrite jusqu'à 48-50% du fait de l'entraînement et séjours en altitude (au moins 1500m et au moins une semaine), est un facteur d'augmentation de la capacité de transport de l'oxygène : elle ne nécessite qu'une alimentation équilibrée et diversifiée.
- Le débit cardiaque maximal et le volume d'éjection systolique (VES). Ils dépendent de facteurs génétiques et s'améliorent avec l'entraînement.

- Au niveau périphérique, le volume musculaire et la densité capillaire. Pour augmenter la VO<sub>2</sub>max, une masse musculaire suffisante est nécessaire, mais ce sont surtout les capillaires qui sont à développer pour augmenter la circulation et les échanges locaux, ce qui permet un entraînement aérobie sur une période prolongée. La microcirculation capillaire s'améliore avec l'entraînement.

Nous venons de voir la relation entre VO<sub>2</sub>max et endurance. Il existe un autre facteur à développer pour améliorer son endurance, il s'agit du **seuil anaérobie**.



Figure 11 : Implication des filières énergétiques selon l'intensité de l'effort

**FCM** : La FCM correspond au nombre maximum théorique de battements cardiaques par minute. Elle est propre à chacun et peut être mesurée par la formule de Gellish et al. :

- Si vous avez moins de 30 ans ou plus de 75 ans :  $FCM = 206,9 - 0,67 * \text{âge}$
- Si vous avez entre 30 ans et 75 ans :  $FCM = 191,5 - 0,007 * \text{âge}^2$

Le seuil anaérobie est le passage de la filière énergétique aérobie à la filière anaérobie, c'est-à-dire le passage d'une filière énergétique efficace sur des efforts longs, d'intensité faible à modéré (jusqu'à 65% – 75%FCM) où le mix énergétique se compose de lipides et de glucides à une filière énergétique destinée aux efforts intenses, soutenables sur quelques minutes seulement, grande consommatrice de glycogène musculaire et productrice de lactates et d'ions H<sup>+</sup> en excès. Il est indispensable à ce niveau de comprendre que la filière énergétique privilégiée pour les expéditions et le trekking est la filière aérobie.

Ce seuil entre les deux filières s'atteint à partir d'environ 75% de la FCM chez l'adulte non entraîné, et peut s'établir à 90%FCM chez l'athlète de haut niveau. L'entraînement a un effet sur le seuil anaérobie [23] et permet de le repousser vers des niveaux d'efforts physiques plus haut en intensité.

Avec ces deux paramètres en tête – VO<sub>2</sub>max et seuil anaérobie – voyons quel type d'entraînement est-il possible de mettre en place en amont du voyage pour améliorer son endurance.

**NB** : Pour les conseils énoncés ci-dessous, il est pratique de contrôler l'intensité des efforts physiques fournis grâce à un capteur de fréquence cardiaque en continu pendant l'entraînement. Sans cet outil bien pratique, sachez qu'il est possible d'estimer les plages d'intensités « à la sensation » : un effort aérobie (60% - 75% FCM) vous permet de discuter pendant l'effort. Au-delà, passé le seuil anaérobie, il vous sera difficile de discuter de par un essoufflement trop prononcé.

D'après Tabata (1996)[24], il est possible d'augmenter sa VO<sub>2</sub>max par un travail d'endurance fondamentale, c'est-à-dire un exercice entre 60% et 75% FCM d'une durée d'au moins 45 minutes. Ce travail fondamental ou « foncier » représentera 100% des entraînements chez le débutant, et 80% chez le sportif déjà entraîné. Au fur et à mesure des semaines, il est possible d'augmenter la durée des entraînements tout en restant dans la même tranche de FCM.

Ce travail d'intensité faible à modéré améliore la capacité cardiaque, développe le réseau capillaire musculaire et pulmonaire, augmente le nombre de mitochondries, développe la capacité de stockage du glycogène musculaire et rend plus efficace la lipolyse.

Après au moins 3 mois de ce travail d'endurance fondamentale, il est possible d'ajouter pendant 3 à 6 semaines quelques séances de fractionné à ses entraînements. Ces séances seront des fractionnés à intervalle long d'au moins 4 minutes, à une intensité comprise entre 80% et 90% FCM, c'est-à-dire à la limite du seuil anaérobie.

#### Exemple :

- \* Echauffement à 60% – 70% FCM pendant 15 à 20 minutes
- \* Fractionné pendant 24 minutes : 4\*(4 minutes à 80% - 90% FCM puis 4 minutes de récupération active).
- \* Retour au calme 5 minutes à 60% - 70% FCM

#### - **Développer et optimiser ses réserves énergétiques.**

Les muscles ont besoin d'énergie pour fonctionner durant l'effort. Celle-ci lui est apportée par deux principales sources : les sucres (glucides) et les graisses (les lipides ou acides gras). Il existe une source d'énergie secondaire, apportée par certains acides-aminés. Cette voie de la néoglucogenèse hépatique est particulièrement utile durant le jeûne. Nous nous concentrerons ici uniquement sur les glucides et les acides gras.

Le glycogène représente la forme de stockage du glucose dans l'organisme – c'est l'équivalent animal de l'amidon. Pour un adulte, on estime que la réserve en énergie stocké sous forme de glycogène représente 2000 kcal - soit à peine la dépense calorique journalière d'un adulte sédentaire. On le retrouve dans le foie (env. 100g) et surtout dans le tissu musculaire (env. 250g à 500g).

A titre de comparaison, chaque kilo de lipide stocké dans l'organisme apporte à lui seul 9000kcal.

Ce substrat énergétique rapidement utilisable est disponible en quantité limitée, et si l'entraînement régulier permet d'augmenter nos capacités de stockage en glycogène musculaire, on estime qu'il s'épuise après 90min d'exercice à 75% de la VO<sub>2</sub>max (exprimée en mL/kg/min, c'est le débit d'oxygène maximal que l'organisme est capable d'absorber pour subvenir à ses besoins lors d'un effort physique), ou 240min à 55% de la VO<sub>2</sub>max – ce qui correspond à un effort d'intensité modéré comme de la marche en montagne.

Face à cette déplétion rapide du glycogène musculaire, le mix énergétique s'enrichit des lipides à mesure que l'effort se prolonge, jusqu'à devenir majoritaire pour un effort d'intensité faible à modéré. Une fois encore, l'entraînement régulier permet d'améliorer l'efficacité d'utilisation des graisses, réduisant l'épuisement du glycogène. Cette réserve en

lipides est donc primordiale pour débiter une expédition au long cours, et il peut être judicieux d'entamer celle-ci avec quelques « réserves » constituées quelques semaines avant le départ...

Nous l'avons vu, le glycogène est capable d'assurer un apport énergétique rapide pour des efforts d'intensités faibles à élevés (d'aérobie à anaérobie). L'inconvénient est qu'il est disponible en quantités très limitées, qu'il n'y a pas de « jauge » indiquant la quantité restante – c'est à dire que l'épuisement des réserves s'accompagne d'une sensation d'épuisement aussi intense que brusque - et que sa reconstitution totale nécessite au moins 20h de repos associé à une alimentation optimale [22], deux facteurs rarement accessibles en expédition.

Il est ainsi judicieux de puiser dans cette réserve sans totalement la vider, et de la reconstituer régulièrement et progressivement durant la journée. Comment ? En commençant par favoriser l'utilisation des graisses corporelles par un effort régulier et d'intensité faible à moyenne puis en consommant régulièrement des glucides simples (ou sucres rapides) régulièrement pendant et après l'effort dans un objectif d'apport continue de glucides aux muscles, et dans celui d'une restauration efficiente des stocks de glycogène.

## 4.2 L'alimentation du sportif

Dans le chapitre précédent nous avons découvert le lien étroit entre l'effort d'endurance et les réserves énergétiques apportées par l'alimentation. Nous allons voir plus en détail comment se construit un régime équilibré et adapté à la pratique d'une activité de fond tel que le trekking ou le vélo.

### 4.2.1 Les féculents

Les féculents sont riches en glucides dont le sportif a besoin afin de trouver l'énergie nécessaire à la pratique sportive. Les glucides sont la source quasi indispensable et la plus facilement utilisable pour la pratique sportive notamment lors des efforts intenses. Lors d'un effort en endurance, glucides et graisses sont consommés en proportions variables selon l'intensité de l'effort. Plus l'intensité d'un effort augmente, plus la proportion de calories provenant des glucides augmente et plus celle des graisses diminue.

Les besoins quotidiens en glucides sont très variables selon la température extérieure, l'intensité et la durée de l'effort envisagé, cependant, on peut estimer les besoins en glucides selon la formule suivante :

Besoins (B) en g/j = Poids (P) en kg x Intensité de l'effort (I) en g/kg/j

Avec comme besoins selon l'intensité :

- Légère : journée à intensité faible, I = 5 à 6 g/kg/j
- Moyenne : journée à intensité moyenne, I = 6 à 8 g/kg/j
- Intense : journée à intensité haute, I = 8 à 10 g/kg/j

*Ainsi, prenons comme exemple un voyageur de 70kg sur une journée de trekking en montagne d'intensité moyenne, ses besoins B seront de  $70 (P) \times 6 \text{ à } 8 (I) = 420\text{g à } 560\text{g de}$*

*glucides, soit environ 700g de riz cru ou 1kg de pain ou 4kg de pommes ou 10,5kg de haricots verts.*

On conçoit avec cet exemple l'importance des féculents dont la concentration en glucides est bien plus importante que les fruits ou les légumes. Les féculents permettent d'apporter les glucides en quantité suffisante à la pratique sportive sans avoir besoin d'ingérer des quantités énormes de denrées. Les légumes secs et les céréales complètes permettent d'apporter en plus des vitamines – notamment celles du groupe B indispensables au métabolisme des glucides –, des minéraux et les fibres nécessaires au bon fonctionnement du système digestif.

#### Choisir ses glucides : l'importance de l'index glycémique (IG)

Après avoir été classés en sucres simples (rapides) et complexes (lents), les glucides sont dorénavant classés selon leur IG qui reflète mieux l'impact des glucides sur l'organisme. L'IG représente la vitesse à laquelle la glycémie (la concentration de glucose sanguin) augmente après l'ingestion d'un aliment glucidique.

Cette élévation de la glycémie stimulera de façon comparable la sécrétion d'insuline : ainsi, après ingestion d'un aliment à IG haut, la glycémie augmente intensément et rapidement, tout comme la sécrétion d'insuline. Après ingestion d'un aliment à IG bas, la glycémie augmente modérément et lentement, il en va de même pour la sécrétion d'insuline.

La sécrétion d'insuline par les cellules pancréatiques intervient sur trois métabolismes :

- Celui des glucides : elle permet aux cellules d'utiliser l'énergie des glucides, mais aussi de les stocker sous forme de glycogène dans la limite des capacités de stockage.
- Celui des lipides, en favorisant la lipogenèse, c'est-à-dire la production des triglycérides à partir des glucides excédentaires ; puis en freinant la lipolyse des triglycérides, c'est-à-dire leur dégradation pour fournir de l'énergie.
- Celui des protéines, en favorisant la synthèse protéique et en inhibant leur catabolisme.

Les conséquences de la consommation d'aliments à IG élevé via ces cascades métaboliques seront la prise de poids (production et stockage des graisses) et l'hyperstimulation des cellules productrices d'insulines du pancréas, au risque de favoriser l'apparition d'un diabète de type-II.

Une autre conséquence de cette insulinémie élevée est le risque d'apparition d'une hypoglycémie réactionnelle qui occasionnera le fameux « coup de pompe » et le retour précoce de la sensation de faim.

Nous voyons ici tout l'intérêt de privilégier la consommation de glucides et de féculents à IG bas, que ce soit sur la santé et la prise de poids, deux paramètres de toute façon étroitement liés. En revanche, nous verrons ultérieurement l'intérêt des aliments à IG élevé dans certains cas bien particuliers, notamment lors de l'exercice et lors de la récupération.

Exemple de classification	Intervalle de valeurs d'IG	Aliments
Indice glycémique faible	inférieur à 55 <sup>2</sup>	La plupart des fruits frais et légumes verts, légumes secs, céréales en grains, riz complet, chocolat noir riche en cacao, lait et produits laitiers(a*)(b*), viandes, oléagineux, pain intégral.
Indice glycémique moyen	Entre 55 et 70 <sup>2</sup>	Produits à base de céréales complètes, pain complet, riz blanc, miel, bananes, raisins secs, abricots secs, figues sèches, pommes de terre avec la peau à l'eau ou à la vapeur, chips.
Indice glycémique élevé	Plus de 70 <sup>2</sup>	Pain blanc, pommes de terre pelées, cuites au four ou frites, confiseries, dattes, sucre blanc, barres chocolatées, pastèque*(b).

(a\*) charge glycémique faible, (b\*) indice insulémique élevé (augmente l'insuline dans le sang).

Figure 12 : Classification de quelques aliments selon l'indice glycémique - Wikipedia,2023

#### 4.2.2 Les fruits et légumes

Que ce soit pour le sportif ou pour la population sédentaire, les fruits et légumes sont indispensables à tel point qu'ils devraient représenter la part la plus importante en volume de notre ration quotidienne.

Ils apportent – à quelques exceptions près – des glucides à index glycémique bas voire modéré, ont un pouvoir antioxydant élevé, apportent des vitamines nécessaires :

- À la production d'énergie via les vitamines du groupe B
- À la croissance cellulaire et la production de globules rouges transporteurs d'oxygènes via les vitamines B9, B12
- À la synthèse protéique via les vitamines B9 et B12
- À la lutte contre les radicaux libres via les vitamines C et E
- Au bon fonctionnement du système immunitaire via la vitamine C

Les fruits et légumes sont également riches en fibres nécessaires au bon fonctionnement du tube digestif, sont composés d'une grande part d'eau et possèdent un bon pouvoir alcalinisant.

Le pouvoir acidifiant ou alcalinisant d'un aliment se mesure par son indice PRAL (*Potential Renal Acid Load*). Un aliment ayant un indice PRAL négatif sera alcalinisant, alors qu'un PRAL positif sera acidifiant. Dans le tableau suivant, on observe une prédominance d'indice PRAL négatif chez les fruits et légumes, venant contrebalancer l'acidité des céréales et des protéines surreprésentées dans l'alimentation moderne.

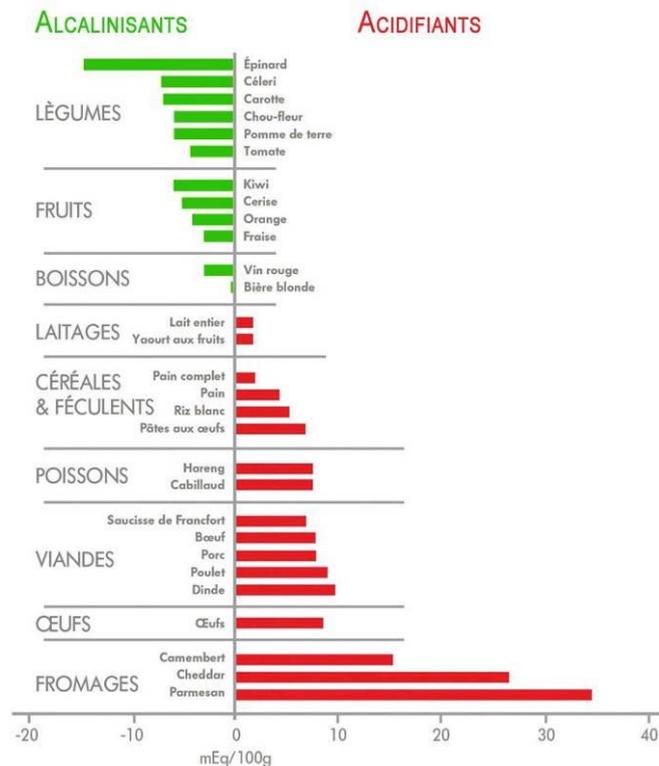


Figure 13 : Classification de quelques aliments selon leur indice PRAL

#### 4.2.3 Les viandes, poissons et œufs

Un des principaux intérêts de ces aliments est leur richesse en protéines bien qu'ils peuvent apporter d'autres nutriments intéressants : acides-gras de la série des oméga-3, fer, zinc et sélénium.

Les protéines de l'alimentation apportent un ensemble d'acides-aminés dont le corps humain a besoin en permanence. On distingue parmi ces derniers deux groupes : les acides aminés non essentiels qui peuvent être synthétisés par l'organisme et les acides aminés essentiels (au nombre de 9 : le tryptophane, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la thréonine, la valine, la leucine, l'isoleucine et l'histidine) indispensables et devant être apportées par l'alimentation. C'est ce groupe qui est le plus important pour le fonctionnement musculaire, d'ailleurs, les « acides aminés branchés » (Leucine, Isoleucine et valine) représentent environ 35% des protéines musculaires.

Les acides aminés ont trois grands rôles dans l'organisme :

- Un rôle structurel : ils sont les briques de base des protéines, celles-ci ayant des fonctions variées : de la fibre musculaire à la structure osseuse, de l'anticorps à la structure de notre peau.
- Un rôle fonctionnel : ils sont les précurseurs de molécules telles que certaines hormones et neuromédiateurs. De plus, certains acides aminés sont impliqués dans la synthèse protéique au niveau musculaire et dans le système immunitaire.
- Un rôle énergétique : ils peuvent fournir une source énergétique d'appoint de l'ordre de 4kcal par gramme lors d'une déplétion en glycogène.

Parmi ces rôles des acides aminés, il y en a un qui nous intéresse tout particulièrement dans la pratique d'une activité physique, c'est celui qui consiste en la synthèse des fibres musculaires. En effet, lors d'une pratique d'un sport, les fibres musculaires sont sollicitées de façon intense, jusqu'à entraîner de microlésions sur celles-ci. En réponse, le muscle s'adapte en réparant, renforçant et hypertrophiant ces fibres lésées grâce aux acides aminés. C'est une des raisons pour lesquelles les besoins en acides aminés - et donc en protéines - alimentaires sont plus élevés chez le sportif que pour le sédentaire.

Il est ainsi recommandé de consommer entre 1,2 et 1,7 g/kg/j de protéines chez le sportif lors d'efforts en endurance.

#### **Protéines animales versus protéines végétales ?**

La première qualité de la ration protéique doit être sa diversité en acides aminés afin d'obtenir le maximum des acides aminés essentiels en quantité suffisante. Sur ce point, les protéines animales sont généralement plus intéressantes que les végétales. En effet, elles contiennent tous les acides aminés essentiels (en proportions variables).

Ce n'est pas le cas des protéines végétales qui sont déficientes en certains acides aminés essentiels. Ainsi, les légumineuses n'ont pas ou peu de méthionine et les céréales n'ont pas ou peu de lysine. Pour pallier à cet aminogramme incomplet de certaines sources de protéines végétales, il est intéressant de noter qu'en l'absence de viande, différentes cultures culinaires ont su s'adapter en faisant des mélanges particulièrement intéressants – fréquemment une association de céréales et de légumineuses - apportant tous les acides aminés essentiels.

Le voyageur sera ainsi heureux de trouver des plats à base de blé dur et de pois chiche sur les bords de la méditerranée, de riz et de lentilles en Inde, de maïs et de haricot rouge en Amérique Centrale, etc...

#### *4.2.4 Les graisses*

De nombreux sportifs pensent bien agir en faisant la chasse aux matières grasses. Pourtant, les graisses sont indispensables à l'organisme et à la performance sportive, notamment dans les efforts d'endurance. On estime que le taux minimum de graisse corporelle compatible avec une bonne santé se situe autour de 5% chez l'homme et 12% chez la femme. Celui recommandé pour une bonne performance sportive se situe entre 5% et 13% chez l'homme, et entre 12% et 22% chez la femme.

Les lipides de notre organisme proviennent de différentes sources : une partie est apportée par l'alimentation, l'autre fabriquée par notre organisme notamment à partir des glucides excédentaires.

Bien que le terme lipide soit souvent utilisé comme synonyme de graisse, ces deux termes ne sont pas équivalents car tous les lipides ne sont pas des graisses, lesquelles correspondent aux seuls triglycérides. Les lipides englobent à la fois les acides gras et leurs

dérivés - y compris les mono-, di- et triglycérides ainsi que les phospholipides - mais aussi les stérols, comme le cholestérol.

Les acides gras peuvent exister libres, intégrés aux triglycérides ou aux phospholipides ou bien stockés dans les adipocytes. Ils se classent en trois grandes sous-catégories en fonction de leurs caractéristiques morphologiques :

- Les acides gras saturés (AGS)
- Les acides gras mono insaturés (AGMI) dont le chef de file est l'acide oléique
- Les acides gras polyinsaturés (AGPI) desquels dérivent deux groupes dits « essentiels » car non synthétisés de novo par l'organisme – devant être apportés par l'alimentation :
  - o Les oméga-3 : le chef de file, l'acide alpha-linolénique produit deux métabolites, l'acide eicosapentanoïque (EPA) et l'acide docohexaénoïque (DHA).
  - o Les oméga-6 : le chef de file, l'acide linoléique produit l'acide arachidonique.

Ces AGPI sont naturellement de conformation *cis*. Ils peuvent être transformés artificiellement en AGPI *trans* pour leur donner certaines caractéristiques utiles en agro-alimentaire. Cette modification leur fait toutefois perdre leurs bénéfices sur la santé.

Leurs rôles sont divers, voici les principaux :

- Rôle énergétique : comme vu précédemment, durant un effort les muscles consomment à la fois des glucides et des lipides sous forme d'acides gras. Ces derniers ont un bon rendement énergétique de 9kcal/g et sont stockés en quantité alors que les glucides n'apportent que 4kcal/g et sont stockés sous forme de glycogène hépatique et musculaire à hauteur d'une journée de dépense calorique seulement. Les lipides fournissant l'énergie aux muscles proviennent à la fois des cellules musculaires et du tissu adipeux peri-visceral. Les acides gras ne sont pas tous aussi faciles à utiliser pour fournir de l'énergie. Ainsi, les Omegas-3 sont plus faciles à mobiliser alors que les acides gras saturés le sont plus difficilement.
- Rôle structurel : Les membranes cellulaires sont composées majoritairement d'acides gras sous forme de phospholipides, et d'un peu de cholestérol permettant l'ancrage de différents composants membranaires.
- Rôle fonctionnel : Les AGPI sont les précurseurs des prostaglandines, molécules impliquées dans les mécanismes de l'inflammation :
  - o Les oméga-6 sont précurseurs de prostaglandines pro-inflammatoires
  - o Les oméga-3 sont précurseurs de prostaglandines anti-inflammatoires.

Les oméga-3 favorisent également la circulation sanguine en permettant la dilatation des vaisseaux sanguins et la fluidification du sang. Ils favorisent enfin la lipolyse.

Enfin, le cholestérol est le précurseur des hormones stéroïdiennes, des sels biliaires et de la vitamine D.

- Rôle dans la digestion : Nous avons vu que le cholestérol était le précurseur des sels biliaires, indispensables à la digestion et l'absorption des graisses. Un apport de matières grasses est également nécessaire à la bonne assimilation des vitamines dites liposolubles (A, D, E et K), de certains antioxydants (caroténoïdes, flavonoïdes, curcumine,...).

L'apport de lipides à un plat constitué d'aliments à IG élevé fera mécaniquement baisser cet IG.

Face à la diversité de lipides décrite ci-dessus, il est bon de savoir vers lesquels se tourner et dans quelle quantité.

### Quel équilibre ?

L'équilibre recommandé se compose de 25% d'AGS, 50% d'AGMI et 25% d'AGPI. Parmi ces derniers, le rapport oméga-6/oméga-3 recommandé est de 3/1 à 4/1. Ce rapport est plus proche des 15/1 dans l'alimentation occidentale moderne, c'est-à-dire en faveur des prostaglandines pro-inflammatoires dont l'impact est selon certains auteurs responsable de pathologies inflammatoires. L'accent sera donc à mettre sur les oméga-3

Diminuer les sources d'Oméga 6		Augmenter les sources d'Oméga 3
Produits transformés : ils contiennent des huiles de soja, maïs et carthame		Petits poissons gras : sardines, maquereaux, hareng, anchois, foie de morue, etc...
Produits animaux (œufs et viandes) issus de filières industrielles		Huiles de : lin, cameline colza, noix
Charcuteries		Poissons d'eaux froides et produits de la mer
Huiles de : tournesol, pépin de raisin, arachide, maïs, sésame		Noix de Grenoble, graines de chia, graines de lin moulues
Cacahuètes		Viande et œufs de poules issues d'élevage plein air, nourries à l'herbe, aux graines de lin et luzerne

Figure 14 : Classification de quelques aliments selon leur apport en Omega 3 et 6 – [www.lucierenaud-nutrition.com](http://www.lucierenaud-nutrition.com)

### Quelle quantité ?

Pour le sportif, les recommandations sont de 1,2g à 1,5g /kg/j dont 2 à 3g/j d'oméga 3

#### 4.2.5 L'hydratation

Composant principal de notre corps, l'eau représente entre 60% et 65% de notre poids en moyenne. Cette eau est répartie en plusieurs secteurs : extracellulaire et intracellulaire – ce dernier représentant les deux tiers du volume d'eau total.

Parmi les nombreux rôles de l'eau dans l'organisme, quelques-uns sont fondamentaux dans la pratique d'une activité physique :

- Maintenir la température corporelle : les réactions chimiques du corps humain doivent se dérouler dans une fourchette comprise entre 35°C et 42°C. Lors d'une activité physique, 75% de l'énergie produite se diffuse sous forme de chaleur qu'il faut évacuer pour éviter une surchauffe. C'est la transpiration qui permet de réguler cette chaleur excessive. Ce point sera détaillé dans un chapitre dédié.
- Irriguer les tissus et apporter les nutriments dont le corps a besoin. C'est le rôle du sang.
- Faciliter la digestion des aliments : jusqu'à sept litres par jour sont sécrétés et réabsorbés dans le tube digestif afin de faciliter la digestion et l'avancée du bol alimentaire.
- Evacuer les toxines : via les urines principalement, mais aussi les selles et la sueur

#### **Régulation et besoins en eau :**

L'eau ne pouvant être stockée, l'organisme doit réguler en permanence le volume d'eau optimal via les entrées (boisson et eau contenue dans les aliments) et les sorties (urines, transpiration et perspiration ventilatoire).

Si on estime les besoins en eau d'un adulte sédentaire à 1,5L par jour, les besoins en eau lors d'une expédition en voyage d'aventure varient énormément en fonction de la température extérieure, de l'humidité ambiante et de l'activité pratiquée. La sensation de soif est un bon indicateur des besoins en eau, celle-ci apparaît lorsque le manque d'eau au niveau extracellulaire atteint au moins 1% - mais cette sensation diminue avec l'âge du sujet. Sur le terrain, un bon complément pour évaluer la qualité de l'hydratation peut être l'inspection de la couleur et du volume des urines : des urines claires et abondantes signifient une bonne hydratation contrairement à des urines foncées et peu abondantes.)

#### **Quels sont les effets et les signes de la déshydratation ?**

Initialement la déshydratation stimule le centre cérébral de la soif, ce qui amène à boire davantage. Si l'apport en eau est insuffisant et ne compense pas la perte hydrique, la déshydratation s'aggrave et on observe une diminution de la transpiration et de la production d'urine. L'eau passe du compartiment intracellulaire au compartiment circulant pour maintenir la volémie et la tension artérielle. Parmi les symptômes de la déshydratation légère à modérée on retrouve donc [25] :

- La soif
- La diminution de la transpiration
- La diminution de l'élasticité de la peau (le test dit du « pli cutané » sert à diagnostiquer une déshydratation)
- La diminution de la production d'urine

- La sècheresse buccale

Si la déshydratation évolue à niveau plus sévère, la sensation de soif peut être réduite, la tension artérielle diminuer jusqu'à l'hypotension orthostatique (sensation de vertige et/ou évanouissements à la station debout). Les organes internes peuvent être lésés, notamment les cellules cérébrales – particulièrement sensibles. Ainsi, la confusion est un bon indicateur d'une déshydratation sévère.

#### **Boire avant d'avoir soif ?**

Il était coutume jusqu'au début des années 2000 de conseiller de boire avant d'avoir soif, en croyant que chaque point de déshydratation équivalait à une baisse de 10% des performances. Une meta-analyse récente [26] tend à réfuter cette croyance. Plus surprenant encore, il semblerait qu'en marathon une légère déshydratation semble même améliorer la performance par rapport à une absence de déshydratation [27]. Quoi qu'il en soit, il n'y a pas lieu de craindre une légère déshydratation et le « boire avant d'avoir soif » n'est plus utile.

### **4.3 La supplémentation « sportive »**

La supplémentation dans le domaine du sport a le vent en poupe : quasiment 100% des sportifs de haut niveau en consomment [28] jusqu'à plus d'un tiers chez les sportifs amateurs [29][30]. Cette course à la performance physique peut sembler loin des préoccupations du voyageur parti découvrir tout autre chose que la compétition.

Cependant, en ce qui concerne l'hydratation, quelques astuces pouvant s'apparenter à de la supplémentation alimentaire pour sportif peuvent s'avérer être utiles et simples à mettre en œuvre :

#### **La boisson de réhydratation isotonique**

Nous évoquons les pertes en eau dans le chapitre précédent – notamment induite par la sueur –, et la nécessité d'assurer une hydratation continue en fonction de la soif ressentie. Mais la sueur ne se compose pas seulement d'eau, elle est riche en sodium ; pertes en sodium qu'il va falloir compenser pour conserver une natrémie stable, indispensable dans le maintien de l'équilibre liquidien corporel.

Un litre de sueur contient 1g à 4g de sodium [31], et si les pertes ont peu de chance d'induire des problèmes de santé lors d'un effort court, il en est autrement lors d'efforts [32] longs sous forte chaleur, à fortiori sous un climat humide.

Le fait de boire de l'eau seule ne compense pas la perte en sel. On dit que l'eau abaisse la pression osmotique de l'organisme car il s'agit d'une solution hypotonique (*i.e* en dessous de la concentration du sang en ions et minéraux). Une boisson est dite isotonique lorsque sa concentration en sodium se situe entre 290 à 300 mOsm/L. Elle correspond au niveau de sodium dans le plasma.

Il est ainsi recommandé d'ajouter entre 1g et 3g de sel de table (NaCl) à l'eau de boisson utilisée lors de la journée d'activité pour réduire la perte de sodium. La tolérance

maximale viendra du gout apporté par le sel à cette boisson : il faut qu'elle reste agréable à consommer lors de la journée – ce qui peut être facilité par l'ajout de sucre par exemple.

L'ajout de glucide à IG haut jusqu'à une concentration de 6% tend à favoriser la réhydratation en accélérant l'absorption des fluides [33]. Au-delà, le contenu en sucre va ralentir la réhydratation et la probabilité de connaître des troubles digestifs durant l'effort augmente. Sur le plan de la performance, le sucre de table ou saccharose, composé de dimères de glucose et de fructose semble se placer à égalité avec le glucose.

Il est donc facile de préparer sa propre boisson de réhydratation avec simplement de l'eau, du sel (jusqu'à 3g/L) et du sucre (jusqu'à 60g/L). L'intérêt de cette boisson sera alors multiple :

Lutter contre la déshydratation et la diminution de la volémie, contrecarrer l'élévation de la température corporelle, palier les pertes en sodium. Consommée durant la journée, elle servira à apporter des sucres à IG haut d'absorption rapide aux muscles lors de l'effort pour éviter l'épuisement trop rapide des réserves en glycogène ; à la fin d'une journée active, elle favorisera la synthèse du glycogène.

# PARTIE II : PENDANT L'EXPEDITION

## 1. Problématiques liées au climat et aux températures extrêmes

### 1.1 La chaleur

Le corps humain comme la plupart des organismes mammifères est dit homéotherme, c'est-à-dire que son milieu interne conserve une température constante (dans certaines limites), indépendamment du milieu extérieur. Chez l'Homme, cette température « normale » de fonctionnement varie entre 36,1 °C et 37,8 °C. Au-delà, on parle d'hyperthermie, dangereuse voire mortelle si elle dépasse 41°C.

Or, il faut savoir que lors d'un effort physique, seul 20% à 25% de l'énergie consommée est convertie en travail, le reste étant transformé en chaleur. On comprend que dans ces conditions, des mécanismes de thermorégulation sont indispensables pour maintenir l'organisme dans sa fourchette de température optimale.

Détaillons les mécanismes de la thermolyse, dont le but est de réduire la chaleur corporelle :

- **Le transport de chaleur du centre du corps vers la périphérie**

Ce mécanisme fait intervenir principalement les capillaires sanguins au niveau de la peau : ces derniers se dilatent pour permettre le passage d'une plus grande part du flux sanguin vers la surface du corps. Le sang sert ainsi de « liquide de refroidissement » en passant dans un « radiateur » représenté par le réseau capillaire superficiel.

- **La respiration**

Ici, c'est l'air frais inspiré passant dans les poumons qui ressort plus chaud et chargé en vapeur d'eau.

- **La convection**

La peau (dont la surface atteint 1,5m<sup>2</sup> à 2m<sup>2</sup>) réchauffe l'air qui l'entoure par phénomène de convection. Un flux d'air continu permet une meilleure efficacité du mécanisme en renouvelant l'air frais au contact de la peau. C'est la raison qui explique qu'à même température, une météo avec du vent paraît toujours plus fraîche. La limite de la convection et des deux mécanismes précédents est atteinte lorsque le milieu extérieur dans lequel le sportif évolue approche les 37°C. Dans ce cas la température de l'air dépasse celle de la peau et en plus de ne plus rafraîchir l'organisme, l'air extérieur peut le réchauffer.

- **La transpiration ou sudation**

Ce phénomène est possible grâce aux glandes sudoripares, elles-mêmes régulées par le système nerveux sympathique [34]. La sueur émise par les glandes sudoripares passe de l'état liquide à gazeux, c'est ce qu'on appelle une réaction de vaporisation – et plus précisément d'évaporation puisqu'elle se fait à la surface de la peau. Cette réaction est très efficace du fait qu'elle soit endothermique et active. Ainsi, lorsque la température

ambiante dépasse celle de l'organisme, c'est le seul mécanisme qui permet de refroidir l'organisme.

Soulignons tout de même quelques limites à ce mécanisme :

- Les réserves de l'organisme en eau
- Un milieu non ventilé réduisant la possibilité d'évaporation (on remarque facilement qu'à vélo ou en course à pieds, lors d'un arrêt, la transpiration semble plus abondante. C'est qu'en fait, elle ne s'évapore plus aussi bien que lorsque le corps est en mouvement).
- Une atmosphère saturée en eau. C'est le cas sous les tropiques en saison humide par exemple. L'air saturé en eau ne permet quasiment plus l'évaporation de la sueur : l'organisme peut suer des litres sans se refroidir et la sensation de chaleur est décuplée. Pour anticiper ces conditions, il est bon de connaître l'index HUMIDEX (**figure 15**) [35]. Il est employé pour mesurer la température ressentie en tenant compte de l'humidité.

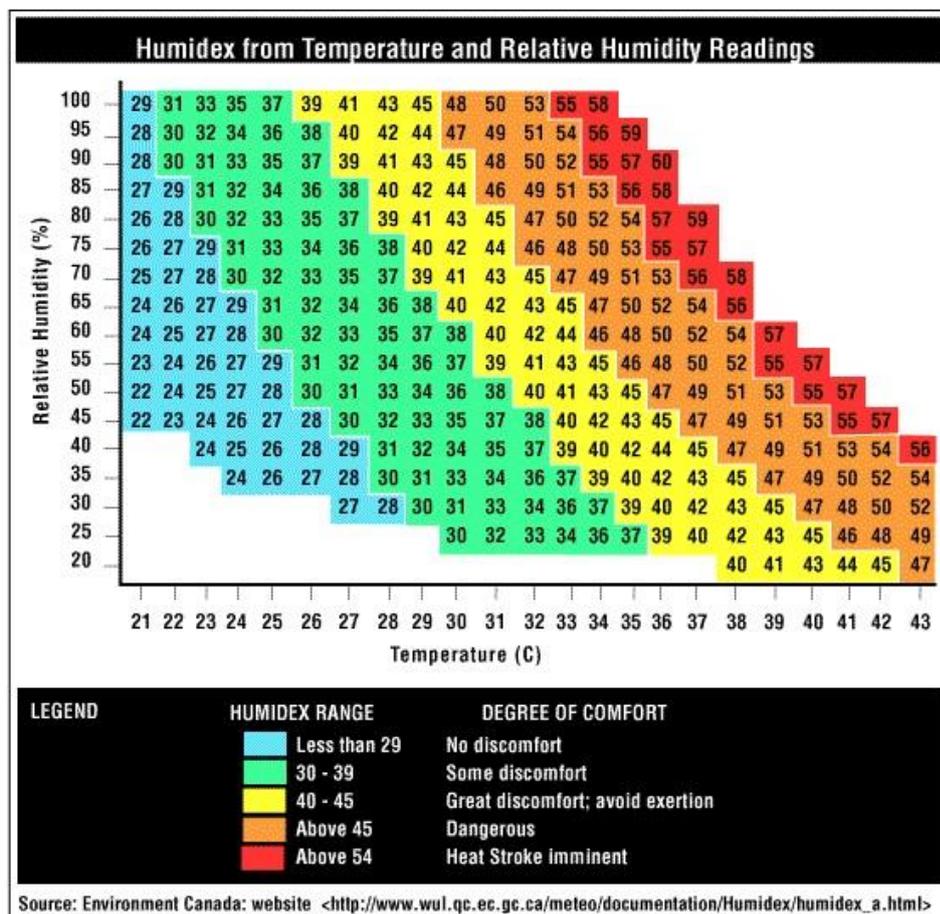


Figure 15 : D'après l'indice HUMIDEX, on observe que pour une même température, la sensation d'inconfort augmente conjointement avec l'augmentation de l'humidité ambiante. Environnement Canada, 2022

## 1.2 Le soleil

Le rayonnement solaire est constitué d'un très large spectre de radiations électromagnétiques classées en différentes catégories en fonction leurs longueurs d'onde. Dans cette palette de rayons, seuls les ultra-violets (UV), la lumière visible et les infrarouges (IR) sont responsables de phénomènes physiques.

Les U.V notamment sont les plus actifs biologiquement. On en dénombre trois types :

- Les U.V C, arrêtés par la couche d'ozone, ils n'atteignent pas la surface terrestre
- Les U.V B sont arrêtés en partie par la couche d'ozone. Seuls 2 à 5% atteignent la surface terrestre
- Les U.V A nous arrivent presque en totalité.

Physiologiquement, l'action des U.V A et B est différente sur la peau.

- Les U.V A pénètrent jusqu'aux couches profondes de la peau. Ils sont responsables du bronzage immédiat, du vieillissement prématuré de la peau (en dégradant le collagène, en détruisant l'élastine et par production de radicaux libres), de l'allergie au soleil ou lucite et il est maintenant démontré qu'ils sont responsables de cancers cutanés [36] soit directement, soit par potentialisation des U.V B.
- Les U.V B quant à eux sont les premiers impliqués dans le développement de cancers cutanés [37]. Ces rayonnements ne pénètrent cependant pas au-delà des couches superficielles de la peau car ils sont relativement bien absorbés par la mélanine. Notons qu'ils sont également indispensables à la synthèse de la vitamine D [38].

Les caractéristiques de base de l'action des rayonnements U.V sur la surface du corps étant posés, voyons les principaux effets néfastes du soleil dont il faudra se protéger lors d'une expédition.

### *1.2.1 Le bronzage*

Les cellules responsables du bronzage sont les mélanocytes. Lorsqu'ils sont excités par les U.V, ils fabriquent des grains de mélanine qui sont ensuite transmis aux autres cellules de la peau. C'est la multiplication de ces grains pigmentés qui colorent la peau.

La principale propriété de la mélanine est d'arrêter les U.V B. Le bronzage ou la peau naturellement mate est avant tout une protection contre le coup de soleil : plus on est bronzé, meilleure est la protection.

### *1.2.2 Le coup de soleil*

La mélanogénèse n'est malheureusement pas instantanée. Elle nécessite l'excitation des mélanocytes, la fabrication puis la répartition des grains de mélanine.

En cas d'insuffisance de mélanine, la peau n'est plus capable de supporter la quantité d'U.V en excès : elle commence à brûler. C'est le coup de soleil.

Cette réaction aux U.V peut aller de la simple rougeur (ou brûlure bénigne) jusqu'à la brûlure plus profonde avec une possible tuméfaction, apparition de phlyctènes et altération de l'état général. La destruction provoquée par une brûlure peut atteindre la couche de mélanocytes et les tuer, engendrant taches roses ou brunes, caractéristiques des personnes ayant une exposition trop répétée au soleil.

La probabilité d'être victime d'une brûlure due au soleil est nous l'avons vue fonction de la présence plus ou moins importante de grains de mélanine cutanée. D'autres facteurs interviennent comme :

- L'heure et la saison : en fonction de l'heure et de la saison sur le même point du globe, les rayons du soleil pénétreront l'atmosphère tantôt perpendiculairement (vers midi) avec un trajet plus court dans celui-ci, tantôt de façon oblique (au lever et coucher du soleil) avec un trajet un peu plus long. Comme l'atmosphère joue un rôle majeur dans la filtration des U.V B, il sera conseillé d'éviter au maximum les heures où le soleil transmet le plus perpendiculairement ses rayons à l'atmosphère.
- La Latitude : Suivant le même raisonnement que précédemment, plus on se rapproche de l'équateur, plus les rayons du soleil passent verticalement dans la couche d'ozone et moins ils sont filtrés par la couche d'ozone.
- L'altitude et la couche neigeuse : En altitude, la quantité d'U.V A perçue ne change pas beaucoup. Par contre, les U.V B augmentent en moyenne de 4% tous les 300 mètres, soit environ +45% à 3000m.

### *1.2.3 La Photosensibilité*

La photosensibilité, appelée trivialement « allergie au soleil » est une réaction du système immunitaire déclenchée par le rayonnement solaire. Ces réactions comprennent l'urticaire solaire, la lucite polymorphe et la photosensibilité chimique.

- L'urticaire solaire : Il se manifeste par de grosses papules rouges accompagnées d'un prurit survenant quelques minutes après l'exposition au soleil. Sa présence peut durer de quelques minutes à quelques heures et les personnes sujettes à l'urticaire solaire peuvent l'être durant une longue période de leur vie, parfois indéfiniment. Lorsqu'une grande zone est concernée, les patients peuvent se plaindre de céphalées, d'asthénie généralisée et de nausées.
- La lucite polymorphe : Cette éruption cutanée est une réaction principalement due aux UVA. Sa prévalence est plus forte chez les populations du nord et plus particulièrement les femmes. L'éruption apparaît sous forme de multiples papules rouges irrégulières et, plus rarement, de cloques sur une peau exposée au soleil. Ces plaques sont accompagnées de prurit et apparaissent plus tardivement que l'urticaire solaire, soit généralement après une demi-heure jusqu'à plusieurs heures plus tard. Les manifestations cutanées disparaissent généralement en de quelques jours à quelques semaines plus tard. Les personnes sujettes à la lucite polymorphe et qui continuent à s'exposer deviennent progressivement moins sensibles aux rayonnements solaires.

- La photosensibilité chimique : Cette photosensibilité est provoquée par une substance ingérée ou appliquée par voie cutanée. Elle provoque des rougeurs douloureuses, une inflammation et parfois une apparition de taches brunes ou bleutées. La substance chimique en cause provient le plus souvent d'un médicament ingéré ou appliqué par voie locale, même si certaines plantes ont aussi la particularité de contenir dans leur sève des molécules photosensibilisantes.

En 2011, la Société Française de Dermatologie a mis à jour sa liste de substances photosensibilisantes. Elle est disponible en **annexe 3**

La prise en charge de ces lésions cutanées dues aux rayons U.V du soleil sera multiple. D'une part curative avec l'éviction solaire, la prise de paracétamol et éventuellement d'antihistaminiques, ainsi que l'application de crèmes adaptées (Cf. chapitre spécifique Petits maux du voyageur/brûlures). Pour la photosensibilité il faudra prendre soin de repérer et d'éliminer si possible la substance chimique incriminée.

Enfin, la prévention étant la meilleure des médecines, les filtres solaires anti U.V seront à utiliser rigoureusement en plus de vêtements adaptés.

**Focus sur Les différents filtres solaires** : Il existe deux familles de filtres U.V, les filtres minéraux inorganiques et les filtres organiques.

- Les filtres minéraux sont le dioxyde de titane (TiO<sub>2</sub>) et l'oxyde de zinc (ZnO). Leur mécanisme d'action repose sur la diffusion des rayons U.V A et B. Ils existent sous forme pigmentaire (et laissent un film blanc sur la peau) ou sous forme nano particulaire (<100nm). Il est possible de retrouver d'autres composés minéraux non reconnus comme le talc ou le kaolin.
- Les filtres organiques sont des molécules organiques, elles apportent une protection solaire en absorbant le rayonnement U.V grâce à des groupements chromophores. Ces filtres se caractérisent par une longueur d'onde d'absorption maximale qui permet de les catégoriser en filtre U.V A, U.V B ou mixte.

Le Facteur de Protection Solaire (FPS) ou *Sun Protection Factor (SPF)* d'une crème solaire est une mesure de son efficacité. Il indique le pouvoir protecteur d'un produit contre les coups de soleil. Il concerne donc principalement la protection U.V B. Plus l'indice est élevé, meilleure est la protection contre le coup de soleil.

Pour obtenir une protection maximale, les personnes doivent utiliser un écran solaire à large spectre, résistant à l'eau et ayant un FPS d'au moins 30. Il faut utiliser 30 g de produit pour couvrir l'intégralité de la surface corporelle d'une personne de taille moyenne.

Les écrans solaires sont inutiles si le produit est appliqué en quantité insuffisante, si le produit est appliqué trop tard (l'écran solaire doit être appliqué 30 minutes avant l'exposition au soleil) et si le produit n'est pas réappliqué en sortant de l'eau ou après avoir transpiré (même pour les écrans solaires résistants à l'eau), ou toutes les 2 heures pendant la durée de l'exposition. La plupart des gens appliquent moins de la moitié de la quantité recommandée d'écran solaire. [39]

### 1.2.4 La photo kératite ou « ophtalmie des neiges »

C'est une brulure de la corn e – la surface de rev ement de l' eil – par les rayons U.V du soleil. Cette réaction est exacerb e par l'altitude car nous avons vu que les rayons U.V y étaient moins filtr es et par la présence de neige dont l'albédo (i.e. la quantité incidente de rayonnement solaire réfléchie) est bien plus  elev e que sur le sol nu.

Après seulement quelques heures d'exposition des yeux aux rayonnements intenses du soleil, les premiers signes de la photo kératite peuvent apparaître le soir même ou le lendemain : d'une sensation de g ene sous la paupiere jusqu'à une brulure très douloureuse. La plus petite source de lumière déclenche alors une violente photophobie, un larmoieement abondant et un  ed eme des paupieres.

La plupart du temps, les cellules brul ees par les U.V vont s'éliminer en 48h et être remplacées par de nouvelles cellules, rendant au patient une vision normale. Dans ce laps de temps, on peut isoler le patient dans l'obscurité, appliquer des compresses d'eau froide, instiller un collyre antiseptique toutes les quatre heures (Biocidan®), un collyre/pommade à vitamine A et prendre un antalgique non AINS [40].

La prévention de la photo kératite sera assurée par le port de lunettes de soleil adaptées. La norme NF EN ISI 12312-1 est une norme CE pour les lunettes de soleil à usage de loisir. Elle classe les verres de celles-ci en différents niveaux allant de 0 à 4.

Conditions d'utilisation adéquates	Catégories	Absorption UVA (315 à 380 nm)	Absorption UVB (280 à 315 nm)	Absorption lumière visible
	0 Confort Esthétique			0 % � 20 %
	1 Faible Luminosité			20 % � 57 %
	2 Luminosité solaire moyenne	82 % et plus	98,2 % et plus	57 % à 82 %
	3 Forte Luminosité solaire	96 % et plus	99,2 % et plus	82 % à 92 %
	4 Luminosité solaire exceptionnelle	98,5 % et plus	99,7 % et plus	92 % et plus

Figure 16 : Classification des verres de protection solaire - [www.sebastienbetend.fr](http://www.sebastienbetend.fr)

### 1.3 Le froid

Comme nous l'avons vu plus haut, l'Homme est une esp e dite hom otherme et sa température centrale doit se maintenir aux alentours de 37 C. Cette température dite centrale est celle des organes nobles (cerveau, c oeur, poumons, foie, reins), elle peut être

différente de la température dite périphérique que l'on retrouve au niveau de la peau et des membres.

La lutte contre le froid se fait selon deux axes : par une redistribution du sang chaud vers les organes nobles aux dépens des membres, et par une augmentation de la thermogénèse. L'hypothermie est le stade avancé du refroidissement du corps, par échec des mécanismes de thermorégulation. Les gelures témoignent du sacrifice des organes périphériques.

Trois facteurs physiques vont augmenter la perception du froid :

- **Le vent** : La sensation de froid ressentie est plus intense pour la même température en présence de vent que par temps calme. Ceci pour deux raisons, d'une part le vent balaye la mince couche d'air chaud formée par rayonnement au niveau de la peau ; d'autre part, sans cet isolant, l'humidité de la peau peut s'évaporer, et nous avons vu plus haut que cette réaction était exothermique. La température ressentie en fonction du vent est traduite par l'effet « *Windchill* ». Par exemple pour une température de  $-10\text{ °C}$  et un vent de  $30\text{ km/h}$ , l'indice *Windchill* est de  $-20$ , ce qui signifie que la sensation de froid est – approximativement – équivalente à celle ressentie à une température ambiante de  $-20\text{ °C}$  par une journée sans vent sur la peau nue [41].
- **L'humidité** : La conductivité thermique (en  $\text{W m}^{-1}\text{ K}^{-1}$ ) de l'eau (0,6) est plus importante que celle de l'air (0,025). Cela explique – comme vu plus haut avec l'indice HUMIDEX – que l'on supporte mieux un froid sec qu'un froid humide.
- **L'altitude** : La température diminue en moyenne de  $0,65\text{ °C}$  par 100 mètres de différence d'altitude, ainsi, il est tout à fait concevable de voir chuter la température de  $10\text{ °C}$  lors d'une randonnée en montagne du point le plus bas vers le point le plus haut.

Le corps humain possède deux principaux moyens de **protection reflexe** face aux basses températures : l'accroissement de la chaleur produite ou thermogénèse, et la redistribution du sang dans l'organisme en se servant de la peau comme d'une couche isolante.

- i) **La thermogénèse** : elle utilise toutes les substances énergétiques disponibles, par une augmentation générale des métabolismes, c'est-à-dire des réactions biochimiques de l'organisme, qui tous dégagent de la chaleur. Toutefois, notre meilleur chauffage d'appoint reste le travail musculaire, sous forme volontaire (des squats, la marche rapide) ou involontaire sous forme de frissons et de tremblements.
- ii) **La peau, couche isolante** : Le premier signe visible d'une sensation de froid, c'est la chair de poule, mécanisme survivant d'une époque où nos ancêtres réagissaient contre le froid par le redressement des poils grâce aux muscles horripilateurs, faisant gonfler leur toison – celle-ci faisant rôle de « manteau » isolant. La peau glabre de l'être humain moderne possède heureusement un autre moyen de défense, c'est la vasoconstriction cutanée qui évite au sang de trop s'exposer au froid, et qui transforme la peau en isolant thermique.

En parallèle de ces mécanismes réflexes de protection contre le froid, voyons quelques moyens de **protection active** contre le froid :

**i) Limiter les pertes de chaleur :**

Il faudra veiller à maintenir à votre contact l'air que votre peau a réchauffé. C'est principalement le rôle des vêtements qui devront :

- Ne pas être trop serrés afin de laisser le sang circuler normalement (ainsi, on ne serre pas trop ses chaussures par temps froid)
- Etre constitués de plusieurs couches dites en « oignons »  
*ex : Avec 3 couches de vêtements, cela donne :*
  - 1/Sous-vêtement pour la première couche : régulation et gestion de l'humidité.*
  - 2/La deuxième couche conserve la chaleur corporelle.*
  - 3/La troisième couche protège des éléments extérieurs : vent, pluie, neige et frottements.*
- Limiter les fuites thermiques (bas du dos, cou, tête)

On limitera aussi les surfaces en contact direct ou indirect avec le froid. Il vaudra donc mieux par exemple :

- Se recroqueviller sur soi ou se serrer les uns contre les autres
- Préférer les moufles aux gants

**ii) Lutter contre facteurs potentialisateur du froid :**

Nous les avons vues plus haut, il faudra veiller à se protéger du vent en utilisant des vêtements appropriés dits « coupe-vent » ou les différents reliefs du terrain. On évitera les vêtements humides soit par remplacement de ceux-ci, soit en régulant son effort en amont afin d'éviter de suer abondamment (ex : des gants humides n'apporteront aucune protection contre le froid).

**iii) Augmenter la thermogénèse :**

- Par le travail musculaire actif : marche rapide, squats, contractions musculaires statiques
- Par un apport énergétique suffisant : d'une part pour assurer le travail musculaire ci-dessus et pour assurer les réactions biochimiques de base, d'autre part car la digestion produit de la chaleur [42].

## Acclimatation au froid et rôle de la graisse brune

La graisse brune ?

La graisse brune est présente chez certains mammifères notamment ceux qui hibernent, et chez l'humain dans des proportions importantes chez le fœtus et le nouveau-né [43]. Chez ce dernier, le tissu adipeux brun représente environ 5% du poids total à la naissance. Cette proportion régresse au fur et à mesure que l'enfant grandit sans toutefois disparaître totalement : on trouve encore chez l'adulte des traces de tissu adipeux brun proche des surrénales, des clavicules et de la colonne vertébrale [44].

Les adipocytes bruns contiennent plusieurs petites gouttelettes de lipides avec un noyau central – ils sont dits multiloculaires – alors que les adipocytes blancs qui représentent la grande majorité des adipocytes chez l'adulte présentent une seule gouttelette de lipides avec un noyau plaqué sur le bord de la membrane cellulaire – ils sont dits uniloculaires.

Les adipocytes bruns possèdent également un nombre particulièrement élevé de mitochondries, là où sont oxydés les lipides pour produire de la chaleur. Dans ce tissu adipeux brun se déroule la thermogénèse dite sans frissons, indispensable au maintien de la température des nouveau-nés qui ne peuvent ni compter sur les tremblements (ou thermogénèse avec frissons) ni sur l'activité physique volontaire pour se réchauffer [45].

Comment la graisse brune produit-elle de la chaleur ?

Dans les adipocytes bruns la thermogénèse sans frissons est rendue possible grâce à une protéine mitochondriale appelée thermogénine, ou UCP1 (*Uncoupling Protein 1*). Celle-ci dissipe l'énergie de l'oxydation des lipides sous forme de chaleur au lieu que celle-ci soit couplée à la phosphorylation de l'ADP et ATP [45].

Ainsi, dans les mitochondries des adipocytes bruns, l'oxydation des acides gras est largement dédiée à la production de chaleur, ce qui fait du tissu adipeux brun un allié supplémentaire dans la résistance au froid.

Peut-on augmenter sa quantité de graisse brune pour mieux résister au froid ?

Quelques études [46] semblent aller dans ce sens. Une acclimatation de plusieurs mois à une température plus faible que la température témoin permettrait d'augmenter la quantité et l'activité de la graisse brune donnant ainsi aux explorateurs des milieux froids une nouvelle corde à leur arc pour préparer leurs expéditions.

Roald Amundsen, célèbre explorateur Norvégien décrit d'ailleurs dans « Mémoires : 1911-1928, Carnets de voyages. Ed Jourdan » comment adolescent il espère mieux résister au froid en dormant l'hiver fenêtres ouvertes. Il sera quelques années plus tard le premier à atteindre le pôle Sud, le 14 décembre 1911...

Lorsque les moyens de protection face au froid sont dépassés, l'organisme risque l'entrée en situation d'hypothermie. Si celle-ci se prolonge, le pronostic vital peut être engagé. Une autre manifestation relevant de l'urgence peut apparaître, c'est la gelure. Décrivons ces deux phénomènes et les actions à mettre en œuvre pour les éviter.

### 1.3.1 L'hypothermie

L'hypothermie est une situation de faillite des moyens de protection face au froid. Le corps humain perd alors sa température de fonctionnement optimale. Cette situation apparaît le plus souvent accidentellement par exposition prolongée à une ambiance froide l'hiver et/ou en altitude, dans une eau froide ou au contact de la neige lors d'une avalanche. Dans ces conditions, la température centrale descend en dessous de 35°C entraînant une dépression du système nerveux.

Notons que dans le cas de l'hypothermie, les sites de mesure de référence sont le tiers inférieur de l'œsophage [47] et l'artère pulmonaire. Dans l'urgence on se contentera d'une mesure auriculaire avec un thermomètre hypothermique, on évitera les sites de mesure comme le rectum et l'aisselle, peu fiables en cas d'hypothermie.

Il existe plusieurs stades d'hypothermie :

a) L'hypothermie légère (35°C à 32,2°C)

Le patient est conscient mais présente des signes psychiques. La peau est pâle et froide, la respiration rapide avec faible amplitude thoracique. Des signes urinaires sont visibles : polyurie et dysurie.

b) L'hypothermie modérée (32,2°C à 28°C)

L'état de conscience continue de s'altérer avec un trouble permanent des fonctions supérieures et de la parole. Une phase d'excitation cérébrale avec bien être et sensation d'endormissement peut précéder l'entrée dans un coma. La peau est glacée et cyanosée, on observe l'absence de frisson et une hypertonie musculaire. La fréquence cardiaque est faible, la fréquence respiratoire diminue et l'encombrement bronchique abondant avec risque d'inhalation.

c) Hypothermie sévère (moins de 28°C)

Le patient est dans le coma, il y a risque d'arrêt cardiaque par fibrillation ventriculaire.

Sous 20°C l'électroencéphalogramme peut être plat, ce qui ne doit pas arrêter pour autant la réanimation et le réchauffement. En effet des survies ont été signalées dans ces conditions notamment chez l'enfant [48].

Nous détaillerons ci-dessous la prise en charge sur les lieux de l'hypothermie, celle-ci est appelée réchauffement passif. La prise en charge hospitalière verra la mise en place d'un réchauffement actif.

Le réchauffement passif est le fait de placer le patient dans une ambiance chaude afin qu'elle se réchauffe seule. A défaut le patient sera isolé du froid par une couverture de survie. L'objectif immédiat n'étant pas tant le réchauffement mais d'éviter un aggravement du refroidissement.

Le risque est d'apporter activement de la chaleur provoquant ainsi le syndrome « *afterdrop* » : l'injection de sang périphérique froid vers les organes centraux. On évite donc de frictionner la victime ou de la déplacer sans précaution. Dans le sens inverse, le sang central encore potentiellement chaud peut provoquer des brûlures en périphérie, et ce d'autant plus que le froid anesthésie les zones périphériques.

Dans le cas particulier de l'hypothermie suite à un séjour en eau froide, on ne déshabillera la victime qu'une fois placée en ambiance chaude, les vêtements même mouillés limitant les pertes de chaleur.

### *1.3.2 Les gelures*

#### 1.3.2.1 Définition, clinique et physiopathologie

La gelure est une lésion cutanée localisée due à une exposition prolongée au froid. Elle associe une cyanose (i.e. coloration bleutée) et des phlyctènes (i.e. des ampoules) plus ou moins nécrotique.

La première phase clinique est marquée par l'aspect livide et froid des tissus. L'anesthésie par le froid la rend non douloureuse. Les parties distales moins perfusées suite à la préservation du centre et à la vasoconstriction commencent à geler quand la température dermique descend sous les 0°C.

La seconde phase intervient lors du réchauffement. On observe une démarcation de la lésion initiale qui reste grise et cyanosée, peu sensible au toucher. Cette lésion persiste 12 à 24 heures avant l'apparition de phlyctènes – marquant alors un caractère non superficiel aux gelures. Ces phlyctènes parfois volumineuses et compressives peuvent persister plusieurs jours. En fonction de l'intensité de la gelure, cette seconde phase peut s'accompagner de nécrose des tissus.

Enfin, dernière phase lente et progressive qui peut prendre plusieurs semaines, c'est la réorganisation et la cicatrisation des tissus revascularisés, tandis que les tissus dévitalisés évoluent vers une gangrène sèche.

#### 1.3.2.2 Classification

Les gelures étaient habituellement classées en trois ou quatre stades de gravité suivant l'aspect clinique et l'évolution de la lésion. Cependant, cette classification était rétrospective et ne permettait pas d'apprécier le niveau final d'amputation [49].

Plus contemporaine à cette classification rétrospective, l'évaluation topographique de la lésion initiale et la scintigraphie osseuse au Technétium 99m donne une probabilité d'amputation ou non entre J0 et J2, indispensable au patient et à l'équipe soignante qui devait parfois attendre 30 à 45 jours avant que le chirurgien ne se prononce.

	<b>Stade I (fig. 7)</b>	<b>Stade II (fig. 8)</b>	<b>Stade III (fig. 9)</b>	<b>Stade IV (fig. 10)</b>
Extension de la lésion initiale après réchauffement rapide	Absence de lésion initiale	Lésion initiale sur la phalange distale	Lésion initiale sur la phalange intermédiaire et proximale	Lésion initiale sur le carpe/tarse et au-dessus
Scintigraphie osseuse à J2	Inutile	Hypofixation	Zones de non-fixation sur les doigts/orteils	Zones de non-fixation sur le carpe/tarse
Phlyctènes à J2	Absence de phlyctènes	Phlyctènes translucides	Phlyctènes hémorragiques	Phlyctènes hémorragiques
Pronostic à J2	Pas d'amputation Pas de séquelle	Amputation tissulaire Atteinte des phanères	Amputation osseuse digitale Séquelles fonctionnelles	Amputation des membres Séquelles importantes ± sepsis voire amputation en urgence

Figure 17 : Nouvelle classification des gelures sévères des extrémités. Revmed.ch

### 1.3.2.3 Approche thérapeutique

Comme pour l'hypothermie, les conseils ci-dessous sont indiqués dans la prise en charge sur place, hors de la structure hospitalière.

Le réchauffement est une urgence. Le protocole habituel est un bain de 30 à 60 minutes avec agitation dans de l'eau à 38°C, idéalement associé à un antiseptique doux [50].

De l'aspirine à dose antiagrégante sera donnée quotidiennement et le plus tôt possible. Le naftidrofuryl (Praxilène®) [51] et le buflomédil (Fonzylane®) étaient de bons candidats utilisés pour leurs propriétés vasodilatatrices, cytoprotectrice, antiœdémateuse et antiagrégant plaquettaire. Ils ne sont cependant plus commercialisés en France.

Le gel d'*Aloe Vera* [52][53] en application cutané est intéressant pour son action inhibitrice locale sur la thromboxane synthétase.

Associé à ces traitements, on prendra soin d'assurer une bonne volémie en assurant une hydratation suffisante. On conservera une bonne asepsie des plaies notamment si les phlyctènes se sont rompues, les parties gelées seront surélevées tant que persiste l'œdème.

Enfin, concernant les séquelles, on constate régulièrement des troubles sensitifs des zones impactées par la gelure, même longtemps après l'épisode. La sensibilité à un autre épisode de gelure est accrue et devra être évité par tous les moyens de prévention nécessaire (équipement adaptés et prise de risque minimum).

## 2. Troubles liés à l'altitude

### 2.1 Description du milieu aérien en altitude

L'air que l'on respire est invariablement composé de deux gaz principaux : 21% d'Oxygène et 79% d'Azote [54]. Cette composition étant invariable, la pression partielle de de l'oxygène baisse proportionnellement à la pression atmosphérique [55].

Cette pression atmosphérique - du fait de la compressibilité de l'air - est variable. C'est la pression de la couche inférieure de l'atmosphère, la troposphère, qui conditionne la vie sur terre. Son épaisseur varie avec la latitude : plus importante au niveau de l'équateur, et plus mince au niveau des pôles. Ainsi, à altitude égale, la pression atmosphérique sera plus faible au niveau des pôles qu'au niveau de l'équateur [55][56].

Les saisons et les conditions météorologiques sont aussi des facteurs de variation de la pression atmosphérique. Celle-ci est par exemple plus faible en hiver qu'en été.

La pression partielle de l'oxygène joue un rôle fondamental dans le mécanisme de la respiration pulmonaire. En effet, c'est la seule force qui fasse progresser l'oxygène de l'air ambiant jusqu'à l'hémoglobine des hématies. Une baisse de cette pression fera mécaniquement diminuer l'efficacité de la respiration, entraînant une hypoxie cellulaire.

Pour rappel, au niveau de la mer et dans des conditions normales, la pression atmosphérique est de 1013 hPa. La pression partielle de l'oxygène (ppO<sub>2</sub>) est ainsi de 1013hPa x 21% = 212hPa. Pour comparer, la pression atmosphérique au sommet de l'Everest chute à 306hPa, avec une ppO<sub>2</sub> de 306hPa x 21% = 64hPa.

### 2.2 Adaptation à l'altitude

L'hypoxie cellulaire engendrée par la baisse de la ppO<sub>2</sub> doit être perçue comme une souffrance cellulaire, à l'origine du déclenchement d'une série de mécanismes adaptatifs :

#### 2.2.1 L'hyperventilation

C'est l'augmentation du débit respiratoire par des mouvements plus amples et plus rapides. Son installation est immédiate et proportionnelle à l'hypoxie cellulaire [57]. L'hyperventilation au repos n'apparaît qu'à partir de 3500m, d'abord par l'accroissement de l'amplitude des mouvements puis par le rythme respiratoire au repos à partir de 6000m [58]. Cette hyperventilation n'est pas dénuée d'inconvénients. D'une part le supplément de travail des muscles respiratoires (diaphragme et intercostaux) entraîne une dépense énergétique importante. D'autre part le lessivage bronchique permanent avec de l'air froid et naturellement plus sec en altitude entraîne d'importantes pertes d'eau et de chaleur pour l'organisme, avec une irritation de l'arbre bronchique responsable de la toux d'altitude [59].

#### 2.2.2 La tachycardie

La fréquence cardiaque augmente immédiatement en hypoxie à partir de 1200 mètres, en proportion avec l'altitude [60][61]. Après 2 à 3 semaines, la fréquence cardiaque

au repos et à l'exercice modéré diminue. A une altitude au-delà de 4000 mètres, le pouls restera toutefois supérieur à celui au niveau de la mer [60].

A l'exercice maximal, la fréquence cardiaque diminue à partir de 3500 – 4000 mètres. Les explications sont diverses et ce mécanisme peut être considéré comme protecteur : en tachycardie intense, le myocarde est très consommateur d'oxygène, état incompatible avec l'hypoxie d'altitude.

### *2.2.3 La polyglobulie*

C'est l'augmentation du nombre de globules rouges dans le sang en réponse à la baisse de la saturation en oxygène de l'hémoglobine à partir d'une certaine altitude. Cette augmentation du nombre de globules rouges commence vers le septième jour et se stabilise au maximum vers les quarante cinquièmes jours de présence en altitude [54].

L'inconvénient de la polyglobulie est l'augmentation de la viscosité du sang qui en découle. Cette viscosité devenant un obstacle au passage du sang dans les capillaires, elle provoque une augmentation des résistances vasculaires systémiques et pulmonaires, une augmentation des risques de thrombose et par conséquent devient un facteur facilitant des gelures des extrémités [62][63].

## **2.3 Les pathologies liées à l'altitude**

### *2.3.1 Introduction et épidémiologie*

Les pathologies d'altitude sont la conséquence de réactions d'inadaptation du corps à l'hypoxie d'altitude, la plupart du temps en cas d'exposition brutale à celle-ci. Le syndrome le plus fréquemment rencontré est le mal aigue des montagnes (MAM). S'il est bénin, le MAM évolue rapidement et favorablement avec l'acclimatation, mais parfois les symptômes peuvent s'aggraver et provoquer un œdème cérébral (OCHA) et un œdème pulmonaire (OPHA) qui relèvent de l'urgence vitale.

La prévalence du MAM est évaluée entre 43 et 63% en Himalaya et entre 9 et 69 % dans les Alpes [64]. En 1993 Honigman a présenté l'incidence des maladies de haute altitude au Colorado sur une population de touristes. Il a retrouvé une incidence de 22% entre 1850 et 2750m, 42% à 3000m [65].

Les facteurs de risques principaux sont [66] :

- Les antécédents de maladies de haute altitude
- L'altitude absolue, c'est-à-dire par rapport au niveau de la mer
- La durée de séjour
- La rapidité d'ascension
- La résidence habituelle à une altitude inférieure à 900m
- L'âge inférieur à 50 ans

Notons que contrairement à ce qu'il est parfois pensé, il n'y a pas d'influence du tabagisme sur le MAM [67], et que la bonne condition physique ainsi que les séjours fréquents en station de ski en Europe ne protègent pas des symptômes à des altitudes plus élevées.

### 2.3.2 Présentation clinique et diagnostique

#### 2.3.2.1 Le mal aigu des montagnes

Les signes cliniques sont peu spécifiques, mais leurs associations est caractéristique du MAM : céphalées (chez un patient non acclimaté et après un séjour de quelques heures au-dessus de 2500m), état léthargique et nauséux, vertiges, dyspnée d'effort, ataxie et troubles du sommeil.

Les céphalées sont présentes dans plus de 95% des cas, surtout à l'arrêt de l'effort et en position allongée.

Le score de Hackett [68] est utilisé pour évaluer l'intensité du MAM et faciliter le choix du traitement.

Dans le cas d'un MAM léger à modéré, les symptômes augmentent jusqu'à la 24<sup>ème</sup> ou la 36<sup>ème</sup> heure pour disparaître au 3<sup>ème</sup> ou 4<sup>ème</sup> jour.

#### Score de Hackett :

MAM léger < 4	MAM modéré 4 - 6	MAM sévère > 6
- Maux de tête - Perte d'appétit ou nausée - Sensation vertigineuse (ou « tête légère »)		1 point
- Maux de tête résistant aux antalgiques - Vomissements		2 points
- Essoufflement de repos, fatigue intense - Diminution de la diurèse		3 points

#### 2.3.2.2 L'œdème pulmonaire de haute altitude (OPHA)

L'OPHA peut intervenir dès 2000m. On observe comme premier symptôme une dyspnée à l'effort ou au repos, une tachypnée, une tachycardie et fréquemment une toux sèche avec expectorations rosées. Ces symptômes surviennent majoritairement dans les trois premiers jours après l'arrivée en altitude, mais peuvent arriver jusqu'à dix jours après [69], rendant le diagnostic difficile lors d'un séjour court en altitude. Une infection récente des voies aériennes favorise la survenue de l'OPHA [70].

#### 2.3.2.3 L'œdème cérébral de haute altitude (OCHA)

L'OCHA est considéré comme le stade final d'évolution du MAM [71]. On retrouve des signes neurologiques de premier plan en lien avec une l'hypertension intracrânienne : céphalées, convulsion, vomissement en jet, modification de l'humeur, ataxie. Son évolution peut aller jusqu'au coma puis au décès.

### 2.3.3 Prévention des maladies d'altitude

L'ascension progressive est la mesure préventive la plus efficace contre ces pathologies. Elle permet une acclimatation en début de séjour et doit s'étaler à minima entre 12h et 4 jours. Cependant, comme nous l'avons vu, la polyglobulie commence dès le 7<sup>ème</sup> jour

et arrive à son potentiel maximal au 45<sup>ème</sup> jour, ainsi, une acclimatation d'au moins deux semaines laissera à l'organisme le temps de se préparer.

Lors de la montée en haute altitude, l'ascension ne devra pas dépasser 500m entre deux nuits successives. Il est recommandé de dormir plus bas que le point le plus haut rencontré dans la journée [72].

Enfin, on privilégiera une alimentation riche en glucides car en altitude la VO<sub>2</sub>max est plus rapidement atteinte et la filière glucidique à l'effort prend le dessus sur la filière lipidique. On respectera une hydratation suffisante surtout à très haute altitude à cause de l'air plus sec et du lessivage bronchique lié à la l'hyperventilation.

Nous l'avons vu, la survenue d'un MAM sévère ou d'un OPHA est reliée à la réponse ventilatoire à l'hypoxie, c'est-à-dire à la sensibilité des chémorécepteurs carotidiens au stimulus hypoxique. Il s'agit là du facteur prédisposant au MAM le plus important : la probabilité de faire un OPHA est 5 à 6 fois plus grande quand on en a déjà fait un. Il est ainsi possible de dépister les sujets à risque dits « mauvais répondeurs » à l'hypoxie en pratiquant un test d'exercice à l'hypoxie (11,5 % O<sub>2</sub>, 30 % O<sub>2</sub>max) [73].

Aux sujets ayant déjà présenté un épisode de MAM plus ou moins sévère, lorsqu'il est impossible de respecter une acclimatation progressive ou pour les sujets à risque comme mentionnés ci-dessus, l'acétazolamide (Diamox®) et la prednisolone (Solupred®) ont démontré leur intérêt en préventif.

- Acetazolamide : 250mg per os (PO) / 24 heures à débiter 48h avant l'arrivée en altitude et durant les premiers jours de l'acclimatation. Efficace en préventif uniquement dans le MAM et pour une altitude inférieure à 5500 mètres [74].
- Dexaméthasone : 4mg PO toutes les 12h, mais du fait des effets secondaires propres aux corticoïdes, à n'utiliser que dans le traitement du MAM plutôt qu'en préventif, ou en préventif en cas d'allergie aux sulfamides, ou si antécédents de colique néphrétique ou d'infection urinaire, cas particuliers où l'acetazolamide est contre indiqué.

Concernant l'OPHA, l'acetazolamide n'a pas fait preuve de son efficacité. C'est la nifédipine (Adalate®) à 10mg toutes les 4 heures à commencer la veille du départ qui est efficace [75], mais en raison de ses nombreux effets secondaires, elle sera utilisée exclusivement chez les personnes ayant des antécédents d'OPHA ou des antécédents d'œdème pulmonaire (OP).

Toujours dans la prévention de l'OPHA, le sildenafil (Viagra®) dosé à 40mg 3x/ jour prévient l'hypertension pulmonaire liée à l'altitude [75], améliore les échanges gazeux et anticipe l'hypoxémie d'altitude sans provoquer d'hypotension systémique contrairement à la nifédipine.

Pour terminer dans cette indication et toujours en cas d'antécédents d'OP ou d'OPHA, Le salmeterol (Serevent®) en inhalation à 25µg 2 x / j à commencer 48h avant le départ réduit le risque d'OPHA de plus de 50% [75].

Enfin, contrairement à certaines idées reçues, la prise de contraception orale chez la femme n'a pas d'influence sur la tolérance à la haute altitude et sur le risque de survenue de MAM ou d'OPHA [76].

### 2.3.4 Traitement curatif des maladies de haute altitude

Face à une maladie de haute altitude, il sera indispensable de mesurer le degré de gravité de celle-ci pour apporter au plus vite la réponse adaptée.

Un MAM léger (score de Hackett < 4) nécessitera des antalgiques simples (aspirine, ibuprofène ou paracétamol), des antiémétiques (domperidone, metopimazine, metoclopramide), si possible une nuit plus basse que le point le plus haut rencontré la journée et une hydratation adaptée. Un hypnotique de demi-vie courte (zolpidem 10mg Stilnox®) peut-être proposé. L'état du patient sera réévalué le lendemain et s'il est satisfaisant, le voyageur pourra repartir en modulant son allure.

Un MAM modéré (score de Hackett entre 4 et 6) nécessitera les mêmes mesures associées à un repos forcé jusqu'à amélioration des symptômes. Une redescente n'est pas impérative.

Pour des symptômes évoquant un MAM sévère (score > 6), un OPHA et/ou un OCHA, des mesures drastiques seront à prendre en coordination avec les services de secours qui devront être dépêchés sur place le plus rapidement possible.

- **La redescente** : elle sera la plus précoce possible [77], 500 à 1000 mètres sont suffisants pour voir apparaître une amélioration franche des symptômes. Durant la descente le patient sera obligatoirement accompagné par d'autres membres du groupe en raison des possibles troubles de l'équilibre et de difficultés dans la prise de décisions.
- **L'oxygénation et la pressurisation** : ces deux mesures ne se substituent pas à la redescente, mais permettent de temporiser celle-ci en cas de mauvaises conditions météorologiques par exemple. L'oxygène est souvent absent des expéditions de par son coût, son encombrement et son poids. Le caisson hyperbare portable pallie ces inconvénients. Il permet une surpression de 156 mmHG, soit l'équivalent d'une descente de 2000 à 3000 m. Léger (le caisson Certec® pèse 4,8kg) il peut être facilement emporté sur le terrain. L'amélioration de la saturation artérielle en O<sub>2</sub> apparaît dans un délai de 45 à 90 minutes, mais cette efficacité disparaît après une période de 12 heures [77].
- **Un traitement médicamenteux** : la prednisolone que l'on utilise parfois en prévention peut être utilisée en curatif pour gagner du temps et faciliter la descente. Elle sera cette fois administrée idéalement par voie IV ou IM à raison de 8mg puis 4mg toutes les 6h. Dans le MAM ou l'OCHA on pourra lui associer l'acetazolamide à raison de 250 à 500mg PO 2x / jour. Dans l'OPHA ce sera la nifedipine qui sera associée à la prednisolone, à raison de 10mg en sublingual à répéter 15 minutes plus tard en l'absence d'amélioration, puis 20mg toutes les 6h.

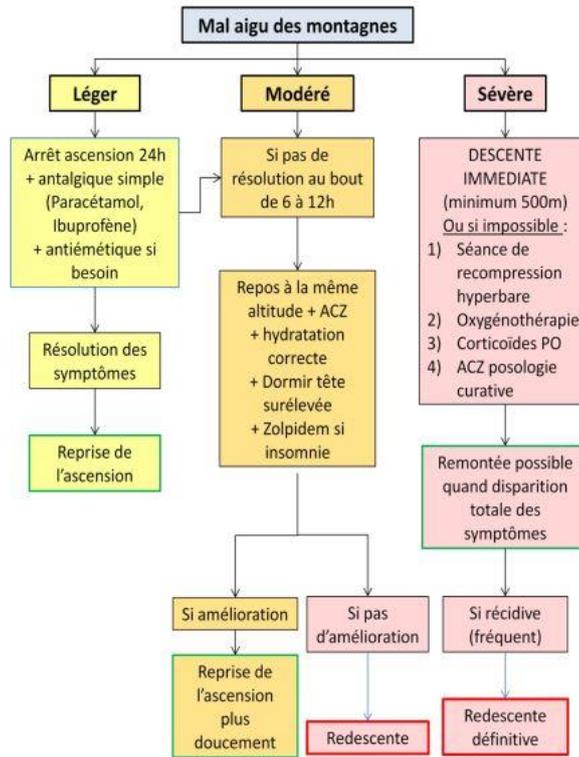


Figure 18 : Schéma décisionnel pour la prise en charge du MAM - E.Gimenez. Pathologies aiguës de haute altitude, traitement et prévention. Sciences pharmaceutiques. 2015

### 2.3.5 Les autres pathologies

#### 2.3.5.1 Les œdèmes périphériques

Des œdèmes peuvent survenir au niveau de la face et des extrémités, plus fréquemment chez la femme. Cet œdème est exacerbé avec l'effort physique et est très souvent associé au MAM. Bénins, ces œdèmes ne nécessitent pas de traitement [78].

#### 2.3.5.2 Variations psychoaffectives

Un comportement dépressif, obsessionnel ou compulsif peut apparaître au-delà de 5000 mètres d'altitude [79].

#### 2.3.5.3 Accidents thromboemboliques

On pourra observer – rarement - des hémorragies rétinienne dues à une hypertension intraoculaire. Plus rarement encore, il a été observé des accidents vasculaires cérébraux en altitude extrême.

# PARTIE III : Se prémunir face aux infections bactériennes, virales et aux parasitoses

Nous allons tenter de comprendre comment les aliments et l'eau de boisson peuvent être vecteurs de maladies, quelles sont ces principales pathologies et comment s'en prémunir le plus efficacement.

## 1. Le péril fécal

Le péril fécal désigne l'ensemble des pathologies transmises par l'ingestion de matière fécales. Ces pathologies représentent une des principales causes de morbidité dans les pays en développement et plus particulièrement sous les latitudes tropicales [80].

La contamination se fait par ingestion de matières fécales (porteuses de micro-organismes ou virus pathogènes) via les aliments et l'eau souillée, ou encore par une mauvaise hygiène des mains. C'est une transmission dite oro-fécale [81][82].

Une fois ces particules de matières fécales ingérées par le patient, celui-ci devient alors porteur des agents pathogènes qui se reproduisent dans son corps de manière symptomatique ou non. Il va alors lui-même les éliminer via ses matières fécales et en l'absence de mesures d'hygiène, il contaminera à son tour l'environnement : sol, eau, aliments, mains.

En suivant ce cycle, nous pourrions nous dire qu'il est impossible de passer à travers le péril fécal sans un niveau d'hygiène très stricte. Heureusement, de nombreux facteurs influent sur ce cycle de contamination :

- Les agents pathogènes survivent plus ou moins dans le milieu extérieur en fonction du climat : un climat chaud et humide est le plus souvent favorable. (Exemple de durée de vie d'agents pathogènes dans le milieu extérieur :
  - Cholera : 15 jours dans l'eau à 20°C
  - Amibes : de 15 jours à 20 ans selon les espèces
  - Salmonella : 4 mois dans le lait ou plusieurs mois en milieu humide)
- La densité de population : plus celle-ci est élevée et plus la concentration de germes pathogènes sera importante
- L'organisme possède des moyens de défense qui le protègent dans bon nombre de cas face aux contaminations. Pour tomber malade il faudra une forte contamination, ou un état de faiblesse du système immunitaire.
- Une rivière à fort débit sera moins contaminante qu'une eau stagnante
- Se trouver en amont ou en aval d'un site de contamination (ville, élevage, latrines) diminue ou augmente le risque de contamination.

### 1.1 L'eau

L'eau potable en sortie de robinet est un luxe occidental qu'il est très rare de rencontrer en voyage. Mis à part quelques grandes villes ouvertes au tourisme international

et hôtels de luxe, il faut considérer l'eau du robinet comme risquée. L'eau de rivières sera considérée comme potable s'il n'existe aucun village ou aucun élevage en amont, si son courant est assez fort et sa température fraîche pour limiter la prolifération de pathogènes. Il s'agit d'une situation rare que l'on rencontre dans quelques zones montagneuses. En dehors de ce cas bien précis, on considérera l'eau de rivière comme non potable. Il en va de même pour une eau de puit non contrôlée, et de toute autre eau stagnante.

Dès lors, il faudra compter sur une eau en bouteille décapsulée devant soi (il existe dans certains pays de la revente en bouteille non scellée d'eau non potable), ou sur un traitement visant à purifier ou stériliser une eau au départ impropre.

Il existe en voyage plusieurs méthodes de stérilisation/filtration de l'eau :

**i) L'ébullition :**

C'est un moyen simple à mettre en œuvre et très efficace. Il permet de tuer la quasi-totalité des germes et virus. Une minute à gros bouillons au niveau de la mer, trois minutes à une altitude supérieure à 2000 mètres, cinq minutes pour inactiver le virus de l'hépatite A.

Cette simplicité demande cependant du temps, du matériel de chauffe et du combustible en bonne quantité.

Le goût fade de l'eau peut être réglé en secouant vigoureusement l'eau pour la ré-oxygéner.

**ii) La purification par des micro-filtres ou la lumière UV :**

- Les filtres céramiques

Il s'agit de dispositifs permettant de rendre potable de l'eau de surface en la filtrant à travers un matériau poreux. Les filtres céramiques permettent une microfiltration avec un seuil de coupure variant de 0,1 à 0,2 microns, ce qui permet de retenir la quasi-totalité des bactéries et parasites protozoaires. Du fait de leur taille, l'efficacité sur les virus n'est pas garantie à 100%.

C'est une méthode coûteuse à l'achat mais qui a l'avantage d'être réutilisable car les membranes céramiques ne s'altèrent pas avec le temps si elles sont bien entretenues. Pour éviter de les colmater rapidement on utilisera cette méthode avec une eau peu turbide ou le cas échéant, une eau préfiltrée avec un filtre à café par exemple.

Les mauvais goûts ne sont pas atténués avec ces filtres. Pour cela il est possible d'utiliser en complément un filtre au charbon actif.

Le filtre céramique Katadyn Pocket® est un bon exemple de filtre céramique de voyage.

- La « paille filtrante » ou Lifestraw®

Cette méthode consiste à aspirer de l'eau au travers d'une paille contenant un filtre au charbon actif et des micro-filtres céramiques. Il en résulte un résultat aussi performant qu'avec les filtres céramiques dans un objet ultra portatif.

La Lifestraw® est à utiliser en moyen de potabilisation d'urgence car son débit de filtration est très faible.

- Les rayons UV

Cette méthode permet de purifier l'eau claire par exposition à un rayonnement ultraviolet. Les rayons UV compris entre 315 et 400nm pénètrent l'eau, réagissent sur l'oxygène dissout dans celle-ci en produisant des molécules très réactives à radicaux libres qui détruisent les germes pathogènes. Il en résulte une efficacité sur 99,9% des protozoaires (y compris les kystes de *Giardia*), bactéries et virus. En plus de sa bonne efficacité, les purificateurs UV n'altèrent pas le goût.

Plusieurs procédés existent :

- Le procédé SODIS (SOLar water DISinfection) : remplir d'eau non turbide une bouteille transparente en plastique PET (type bouteille de soda). Laisser dans la bouteille un espace d'oxygène d'environ  $\frac{1}{4}$ . Secouer la bouteille pour bien oxygéner l'eau. Placer la bouteille en exposition directe au soleil pendant au moins 6 heures. L'action conjuguée des UV et de la chaleur a purifié l'eau. C'est une méthode très peu coûteuse mais lente et destinée aux pays avec un fort ensoleillement.
- Le Steripen® de Katadyn : ce « stylo UV » permet de traiter simplement 1L d'eau en 90 secondes. Comme précédemment, l'eau devra être limpide, et idéalement bien oxygénée. C'est un moyen coûteux à l'achat mais réutilisable, nécessitant périodiquement une source d'énergie pour recharger la batterie.

**iii) La purification grâce à des moyens chimiques :**

- Le chlore :

Cette solution consiste à introduire des produits chlorés ( $\text{NaClO}$ ,  $\text{DCCNa}$  avec ou sans ion argent) dans l'eau pour tuer les micro-organismes qu'elle contient. Après un temps d'action d'environ 30 minutes, l'eau est potable et le reste quelques jours grâce à l'action rémanente du chlore.

La chloration n'est efficace que sur eau claire. Si celle-ci n'est pas transparente, il faudra procéder à une filtration préliminaire. Une fois l'eau claire, il faut utiliser au 5mg/L de chlore actif

Les inconvénients de cette méthode sont le goût plus ou moins prononcé de chlore donné à l'eau, le coût des pastilles et la difficulté de trouver ces solutions une fois sur place. De plus, les kystes de *Giardia intestinalis* causant la giardiose ne sont pas détruits par la chloration.

Les solutions proposées pour le voyageur sont les pastilles Micropur® et Aquatabs®.

- L'iode, les sels d'argent, le permanganate de potassium

Ces moyens étaient autrefois recommandés. Ils ne le sont plus aujourd'hui (ou alors utilisés en association) car moins efficaces que les méthodes ci-dessus. On peut encore rencontrer dans les pays tropicaux le lavage des fruits et légumes au permanganate de potassium.

## 1.2 Les aliments

### 1.2.1 Les fruits et légumes

Les fruits et légumes seront soigneusement lavés, éventuellement trempés dans une solution diluée de permanganate de potassium pendant 20 minutes. Les fruits à éplucher le seront par vous-même. On privilégiera la cuisson pour les légumes. Seront à éviter absolument le cresson, mâche, pissenlit et végétaux aquatiques non cuits car ils peuvent transmettre la douve du foie.

### 1.2.2 Viandes, poissons et œufs

La viande et le poisson font partie des aliments qui peuvent être souillés et parasités. Elle doit être d'aspect et d'odeur normale et surtout bien cuite. Même logique pour les œufs. Un œuf frais ne flotte pas dans un récipient d'eau salée.

## 1.3 Les maladies à craindre

Voici quelques précisions sur les principales maladies transmissibles en voyage lors d'un défaut d'hygiène alimentaire.

### 1.3.1 Les hépatites virales

Seules les hépatites virales transmises par le virus de l'hépatite E (VHE) et le virus de l'hépatite A (VHA) sont concernées par la transmission féco-orale. La vaccination contre le VHA est recommandée pour les voyageurs (Cf. Partie Vaccinations non obligatoires). Concernant le VHE la transmission et l'évolution de la maladie est semblable au VHA. Il n'existe cependant pas de vaccination et aucune prophylaxie médicamenteuse n'est proposée en systématique. La meilleure prévention reste le respect des règles élémentaires concernant l'eau, les aliments et le lavage des mains.

### 1.3.2 Le Cholera

Le cholera est une diarrhée infectieuse due à la bactérie *Vibrio cholerae*. Bien qu'endémique en Inde et endémo-épidémique en zone intertropicale, le voyageur reste exceptionnellement touché. L'homme est le principal réservoir de vibrions. Ceux-ci restent dans l'organisme 6 à 10 jours chez le malade bien que des formes de portage chronique existent. A l'extérieur, *V.Cholerae* vit dans les eaux saumâtres des estuaires.

Les formes les plus fréquentes sont bénignes et se traduisent lorsqu'elles sont symptomatiques par un tableau de diarrhées banales. Cependant, dans 1% des cas on peut rencontrer des formes majeures : après une incubation pouvant aller jusqu'à 5 à 6 jours, surviennent brusquement les premières diarrhées profuses en aspect d'« eau de riz » (selles liquides, afécales avec quelques grumeaux blanchâtres). Celles-ci peuvent entraîner des

pertes hydriques très importantes aboutissant à une déshydratation globale. La fièvre est absente et des vomissements peuvent apparaître secondairement.

Le traitement du choléra repose sur une réhydratation efficace par un soluté de réhydratation orale (SRO) jusqu'à guérison spontanée en quelques jours. Lorsque les pertes sont très importantes, la réhydratation se fera par perfusion de soluté de Ringer. Ces mesures simples permettent de réduire la létalité à moins de 1% (seuil considéré par l'OMS comme objectif satisfaisant). Les antibiotiques ne sont pas utilisés de manière systématique, mais en cas d'utilisation, c'est la Doxycycline qui sera à privilégier en première intention.

Les mesures prophylactiques impliquent le respect des mesures d'hygiène et l'isolement du malade. Une vaccination existe mais elle n'est pas recommandée chez le voyageur.

### 1.3.3 La fièvre typhoïde

La fièvre typhoïde est une maladie à transmission oro-fecale directe (main sales, contact avec du linge souillé ou des selles infectées) et indirecte (ingestion d'eau ou d'aliments contaminés, contact avec des mouches porteuses). L'agent pathogène est *Salmonella enterica typhi* et *paratyphi A, B* ou *C*.

Comme nous l'avons développé dans le chapitre dédié aux vaccinations recommandées pour le voyageur, il existe un vaccin protégeant contre l'infection à *S.typhi*, mais inefficace contre *S.paratyphi A* ou *B*.

La phase d'incubation est en moyenne de 1 à 3 semaines, les signes cliniques décrivent une fièvre importante (40°C) et une diarrhée d'intensité variable avec douleurs intestinales. Ces signes non spécifiques rendent le diagnostic difficile. C'est après hémoculture avec isolement de la bactérie que l'on obtient la certitude diagnostique.

Le traitement repose sur la réhydratation si diarrhées importantes et l'antibiothérapie avec établissement d'un antibiogramme :

- Fluoroquinolones (ofloxacin, ciprofloxacine) si la souche est sensible
- Ceftriaxone ou Azithromycine en seconde intention

La difficulté vient des nombreuses résistances aux fluoroquinolones en Asie du Sud Est et en Inde. La prévention en plus de la vaccination repose sur le respect des règles d'hygiène des mains et alimentaire [83].

### 1.3.4 Le syndrome dysentérique

Le syndrome dysentérique se caractérise par une diarrhée importante et aqueuse parfois mêlée de sang, de mucus ou de glaires avec douleurs abdominales. Il y a deux principaux types :

- **La dysenterie bactérienne ou Shigellose :**

La shigellose est causée par 4 espèces d'entérobactéries appelées *shigelles*. Elles sévissent dans les pays en voie de développement et l'homme est le seul réservoir de bactéries.

Après une incubation de 2 à 5 jours, le tableau typique associe une fièvre élevée (40°C) et un syndrome dysentérique. Dans les formes sévères, des manifestations neurologiques (confusion, convulsion) sont décrites. Le diagnostic repose sur la coproculture.

Le traitement antibiotique est analogue à celui de la fièvre typhoïde, associé à la réhydratation par SRO.

- **La dysenterie amibienne ou amoébose :**

L'amoébose est causée par un parasite du colon, *Entamoeba histolytica* (*E.h*). Ce parasite se retrouve sous deux formes : la forme trophozoite dans le corps humain en phase multiplicative et invasive, et la forme kystique dans le milieu extérieur, très résistante. L'amoébose est cosmopolite à tel point que selon l'OMS, 10% de la population serait infestée avec des pics à 50% dans certains pays en développement [84]. L'unique réservoir de parasite est l'être humain.

L'infection par *E.h* est la plupart du temps asymptomatique, l'amoébose est dans ce cas dite dans sa forme « infestation ». Certaines souches d'*E.h* ont la capacité de devenir invasive, de quelques jours à quelques années après l'infestation. Dans ce cas, *E.h* envahit la muqueuse colique provoquant des lésions responsables du tableau dysentérique amibien, non fébrile. C'est l'amoébose colique. A partir de ces lésions, les amibes peuvent migrer vers le foie et entraîner le tableau d'amoébose hépatique : fièvre importante, hépatomégalie douloureuse, abcès hépatique.

La confirmation diagnostique de l'amoébose colique est basée sur l'examen parasitologique des selles. L'amoébose hépatique peut survenir plusieurs mois après l'infestation et le retour de voyage, rendant son diagnostic difficile.

Le traitement de l'amoébose « infestation » repose sur l'utilisation d'amoebicide de contact tel que la paromomycine (500mg x 3/j PO – non disponible en France).

L'amoébose colique et l'amoébose hépatique seront traités par amoebicide de contact et par amoebicide diffusible de la classe des nitroimidazolés tel que le metronidazole Flagyl® (1,5 à 2g/j – 7 à 14j) [85].

A nouveau, la prévention de l'amoébose reposera sur le respect des règles d'hygiène alimentaire en zone endémique. Rappelons que les désinfectants chimiques de l'eau n'ont aucun effet sur la forme kystique des amibes.

### 1.3.5 Les parasitoses intestinales

Les parasitoses digestives ont pour la plupart quittées les préoccupations des habitants des pays à haut niveau d'hygiène individuelle et collective. Elles restent cependant très présentes dans les pays en développement et notamment lorsque ceux-ci se trouvent en région tropicale. Voici ci-après quelques parasitoses intestinales les plus fréquemment rencontrées en voyage :

- **L'oxyurose** : De répartition cosmopolite et toujours présente en France, l'oxyurose est causée par un nématode blanc de 10mm de long, *Enterobius vermicularis*. La symptomatologie est bénigne à absente, la manifestation la plus fréquente étant le prurit anal nocturne. Le traitement repose sur les anthelminthiques intestinaux comme l'albendazole Zentel® [86].
- **L'ascaridiose** : causé par *Ascaris lombricoïde*, un nématode blanc rosé de 15 à 25 cm de long. La contamination humaine résulte de l'ingestion d'aliments, d'eau ou de terre souillées contenant des œufs embryonnés. Les larves libérées peuvent perforer la paroi intestinale et gagner le foie, le cœur, les poumons et remonter l'arbre respiratoire pour être dégluties dans l'œsophage. Les larves se transformeront en adulte dans l'intestin grêle et émettront des œufs 2 mois plus tard. La clinique est asymptomatique mais peut causer une légère dyspepsie en cas de charge parasitaire importante. Le traitement repose là aussi sur l'utilisation d'albendazole [87].
- **La trichocéphalose** : la prévalence est condition des conditions d'hygiène et d'assainissement. La parasitose est causée par *Trichuris trichiura*, un nématode blanc de 3 à 5 cm de long à extrémité céphalique effilée. La clinique est absente en cas d'infestation habituelle. L'albendazole est là encore le traitement de choix [88].
- **L'ankylostomose** : les nématodes de 10 mm de long *Ankylostoma duodenale* et *Necator americanus* ont une prévalence de 20 à 70% dans les régions intertropicales. Ces parasites se fixent à la muqueuse du duodénum et du jéjunum pour y vivre 5 à 10 ans. Les femelles fécondées pondent des milliers d'œufs rejetés ensuite dans le milieu extérieur. Retrouvés sur un sol chaud et humide, ces œufs donnent naissance à des larves qui pénètrent à travers la peau saine de l'homme, le plus souvent au niveau des pieds. Ces larves remontent par voie sanguine le cœur, les poumons pour être dégluties come les *Trichurus trichiura* dans l'œsophage. Les larves se transforment en adulte dans le duodénum et commenceront à pondre vers le 60<sup>ème</sup> jour. La clinique est liée au caractère hématophage des ankylostomes : à partir d'un nombre important de vers, l'hémorragie à bas bruit qu'ils provoquent n'est plus compensée et provoque dans les infestations massives anémies et retard de croissance chez l'enfant.

Dans les formes plus fréquentes, la clinique est pauvre et peut faire apparaître diarrhée et dyspepsie. Le traitement antihelminthique repose sur l'albendazole.

Pour l'ankylostomose, les règles de préventions reposent à nouveau sur les règles d'hygiène alimentaire, mais aussi sur le port de chaussures sur sol humide en région endémique dans la mesure où la transmission se fait par voie féco-orale et cutanée.

- **La strongyloïdose (anguillulose) :** causé par un nématode de 3mm de long, le *Strongyloide stercoralis*. Sa prévalence est de 5 à 10% dans les régions tropicales. Son cycle parasitaire est semblable à celui de l'ankylostomose, et son mode de transmission est lui aussi féco-oral et cutané via un sol chaud et humide. La clinique est polymorphe en fonction de la charge parasitaire et de l'état immunitaire du patient : du portage chronique pauci-symptomatique (diarrhée, dyspepsie) aux formes malignes avec dissémination larvaire extradigestive réservées aux patients immunodéprimés.

Le traitement employé est l'ivermectine. Un traitement prophylactique sera systématiquement administré aux patients ayant séjourné en zone tropicale et devant recevoir une thérapie immunosuppressive.

- **Les taenioses :** elles sont causées par deux cestodes (vers plats et segmentés par des anneaux) fixés par leur tête (ou scolex) à la muqueuse de l'intestin grêle.
  - Le *Taenia saginata* : de 2 à 10 mètres de long, les anneaux du *T.saginata* contenant les œufs se détachent et peuvent passer activement le sphincter anal vers le milieu extérieur. Là, ils seront ingérés par l'hôte intermédiaire (le bœuf) où l'embryon pourra migrer vers les muscles jusqu'à s'y enkyster sous se forme de cysticerque. L'homme (l'hôte final) se contamine par ingestion de viande de bœuf parasitée crue ou mal cuite.
  - Le *Taenia solium* : de 4 à 8 mètres de long. Le cycle est semblable à celui de *T.saginata* à la différence que l'hôte intermédiaire est le porc. La cysticerose humaine est propre au seul *T.solium*. Elle fait suite à l'ingestion accidentelle d'œuf embryonnés, l'homme devenant ainsi l'hôte intermédiaire. Dans ce cas, comme chez le porc, les larves s'enkystent dans les tissus humains provoquant des formes graves lorsque celles-ci se retrouvent dans l'œil ou le cerveau.

Le tableau clinique – hors cysticerose humaine - est le plus souvent asymptomatique. On observe quelques douleurs abdominales, des nausées, un trouble de l'appétit et de l'urticaire. Le diagnostic repose sur la détection parfois fortuite d'anneaux évacués hors du sphincter anal dans les selles, et pour *T.saginata* dans les sous-vêtements et la literie. Les taenioses sont traitées indifféremment par l'ivermectine ou le praziquantel Biltricide® [89][90].

La prévention repose sur la cuisson suffisante de la viande de bœuf et de porc, la congélation n'est pas un mode de prévention satisfaisant. A nouveau, l'accent sera mis sur le respect des règles d'hygiène dans la mesure où la cysticerose s'attrape par contact avec de l'eau ou ses aliments souillés par des déjections de porc contaminés.

- **La giardiose** : c'est une parasitose cosmopolite que l'on retrouve aussi en France. L'agent causal est un protozoaire flagellé, le *Giardia duodenalis*. L'infestation se fait par ingestion de formes kystiques de *Giardia* soit par l'eau ou les aliments, soit par les mains souillées. La clinique est pauci-symptomatique, on retrouve un syndrome dyspeptique et des diarrhées. Le traitement repose sur le metronidazole ou, en alternative, l'albendazole.

### 1.3.6 Les échinococcoses

#### 1.3.6.1 L'échinococcose hydatique (ou kyste hydatique)

C'est une parasitose due à la larve hydatique d'un petit tenia, *Echinococcus granulosus*, dont les hôtes intermédiaires sont des mammifères herbivores (particulièrement le mouton) et les hôtes finaux les canidés qui rayonnent autour des troupeaux.

L'échinococcose hydatique est surtout répandue dans les zones d'élevage de moutons nécessitant des chiens de garde notamment dans le bassin méditerranéen, au moyen orient, Asie centrale, Australie, Nouvelle-Zélande et Amérique du sud.

*E. granulosus* parasite l'intestin du canidé. A maturité, l'anneau terminal plein d'œuf est détruit dans l'intestin et son contenu finit par être disséminé sur les pâturages. L'herbivore ingère les œufs en broutant l'herbe souillée. L'œuf éclot dans son tube digestif libérant l'embryon hexacanthé qui migre vers les viscères où il se transforme en larve hydatique.

Le canidé s'infeste en absorbant les viscères de l'herbivore. L'infestation de l'homme est une anomalie dans ce cycle. Il devient hôte intermédiaire en ingérant des œufs via le contact direct d'un chien contaminé (léchage, promiscuité) ou via de l'eau ou des aliments souillés par des déjections.

L'œuf embryonné éclot dans l'estomac de l'homme libérant l'embryon hexacanthé qui remonte par voie sanguine jusqu'au foie ou dans les poumons. Là, l'embryon hexacanthé se transforme en larve hydatide qui s'enkyste dans le tissu. La formation du kyste est lente et peut se compliquer par compression des structures adjacentes, infection du kyste, accident anaphylactique.

Suite à sa détection souvent fortuite, le ou les kystes doivent être reséqués chirurgicalement. L'attitude préventive repose sur la prise de distance face aux chiens de troupeaux ou errants en zone d'endémie, la désinfection de l'eau de boisson en zone d'élevage.

#### 1.3.6.2 L'échinococcose alvéolaire

Cette fois, c'est la larve hydatique du petit tenia *Echinococcus multilocularis* qui est en cause. L'hôte définitif habituel est le renard mais les chats et les chiens sont aussi réceptifs. Les hôtes intermédiaires sont les petits rongeurs dont les campagnols.

La zone d'endémie est restreinte à l'hémisphère nord et plus particulièrement au Canada, Alaska, Japon, Chine du nord et les zones montagneuses d'Europe centrale et orientale.

Comme pour l'échinococcose hydatique, l'homme est un hôte intermédiaire accidentel par l'ingestion d'œufs émis par le renard via contact direct (chasse au renard) ou indirect (eau, herbes ou baies souillées). La larve se retrouve chez l'homme principalement au niveau hépatique. Son évolution peut être asymptomatique plusieurs années avant que le patient

présente une hépatomégalie avec fièvre, douleur et ictère. Ici aussi le diagnostic est souvent fortuit et le traitement repose sur la chirurgie lorsque cela est possible. A défaut, l'albendazole peut être prescrit au long cours ou en cures.

En zone endémique, la prévention repose sur la méfiance face à certains aliments pouvant être souillés par des renards ou des chiens parasités : pissenlits, baies sauvages à hauteur d'animaux, fruits et légumes au sol dans des jardins non clos.

### 1.3.7 Les distomatoses

La distomatose hépatique à *Fasciola hepatica* : *Fasciola hepatica* (ou la grande douve du foie) est un helminthe de 3cm de long. Elle est cosmopolite des régions d'élevage du sud du cercle arctique jusqu'en hémisphère sud, aussi bien en zone tempérée que tropicale.

La douve adulte parasite fréquemment les canalicules biliaires des bovins et des ovins (ses hôtes définitifs) où elle pond des œufs émis ensuite dans les fèces. En milieu humide, les œufs éclosent et les larves (miracidium) se développent dans de petits coquillages aquatiques, les *limnées* (l'hôte intermédiaire). Des *limnées* seront libérés des larves (cercaires) de *F.hepatica* qui iront se fixer sur des supports végétaux pour s'y enkyster et devenir metacercaires.

Les herbivores se contaminent en consommant ces végétaux.

Les metacercaires éclosent dans le tube digestif en douvules qui chemineront vers la muqueuse digestive, le foie puis les canalicules biliaires.

La contamination humaine se fait par l'ingestion de metacercaires fixés à des pissenlits, du cresson, de la mâche ou autres salades sauvages non lavées. Les douvules migreront de la même façon que chez le bétail.

Après la contamination, l'incubation dure d'une à trois semaines et les signes cliniques de la phase d'invasion montrent une fièvre en pic à 39°C, une asthénie, une toux, une hépatomégalie douloureuse. La phase d'état signant l'installation des douves dans le foie survient 3 à 6 mois après la contamination. Elle montre une fièvre irrégulière souvent augmentée à l'effort, des douleurs de l'hypochondre droit.

Le traitement de la grande douve du foie repose sur le triclabendazole Egaten® (10mg/kg en prise unique).

La prévention consiste en un lavage systématique et soigneux des végétaux d'eau douce et une bonne cuisson.

D'autres distomatoses existent avec des lieux de répartition plus spécifiques. Notons par exemple :

- Les douves hépatobiliaires : Sud-est asiatique, Europe orientale, Inde. Consommation de poissons crus d'eau douce.
- Les douves intestinales : Sud-Est Asiatique. Consommation de poissons crus d'eau douce et de châtaignes d'eau (racines de plante)
- Les douves pulmonaires : Sud-Est Asiatique, Afrique intertropicale, Amérique latine. Consommation de crabes crus.

## 2. Les maladies transmissibles directement à travers la peau

Baignades en eau douce, marche pied nue sur sol humide, brin de toilette et lessive sans eau potable. Ces situations qui semblent banales en voyage sont malheureusement à risque de développer des maladies. Ainsi, il est indispensable de se renseigner en amont avant de tenter une de ces situations à risque. Sur place, les autorités sanitaires, touristiques et les locaux seront de bon conseil.

Plongeons vers les principales maladies transmissibles directement à travers la peau.

### 2.1 La bilharziose

C'est la seconde parasitose mondiale après le paludisme. Elle est due à des vers plats non segmentés de la classe des trématodes : les *bilharzies* (ou *schistosomes*) de plusieurs espèces, réparties en zone intertropicale. Les zones endémiques sont essentiellement rurales où les mesures d'hygiène sont pauvres.

L'humain (l'hôte définitif) élimine des œufs de schistosomes dans le milieu extérieur via les selles ou les urines. Ces œufs éclosent libérant un embryon qui pénètre dans un hôte intermédiaire (un mollusque). Ces mollusques libèrent ensuite dans l'eau de nombreuses larves à queue bifide (les furcocercaires) qui infecteront l'homme par pénétration transcutanée active.

Après une migration cardiaque, pulmonaire, hépatique et porte, les larves gagnent le système veineux mésentérique où elles se transforment en adulte (male : 1 cm, femelle : 2cm). En fonction des espèces, les adultes gagnent les territoires peri-vesicaux, coliques et rectaux. Des œufs y sont pondus puis éliminés dans le milieu extérieur pour la poursuite du cycle parasitaire.

Cliniquement, la phase de pénétration cutanée laisse apparaître un prurit localisé ou généralisé pouvant être accompagné d'une éruption maculopapuleuse. Ces symptômes peu spécifiques peuvent servir plus tard à orienter le diagnostic d'un voyageur consultant à la phase d'invasion des schistosomes.

Cette phase d'invasion survient 2 à 12 semaines après la pénétration transcutanée des furcocercaires. On y observe une fièvre, des céphalées, de la diarrhée, une hépatomégalie, et une dyspnée asthmatiforme. Cette phase cliniquement plus marquée est connue en Asie du Sud-Est sous le nom de fièvre de *Katayama*, et en Afrique tropicale sous le nom de fièvre de *safari*.

La phase d'état se révèle plusieurs semaines à plusieurs années après l'infestation. On la retrouve rarement chez les voyageurs en retour de zone endémique qui auront le plus souvent consulté lors de la phase d'invasion. Les signes cliniques sont dépendants de la zone d'installation des vers adultes, et les complications peuvent être sévères.

Le traitement curatif se fait en phase d'état par la prise unique de praziquantel à la dose de 40 à 60mg/kg selon l'espèce de bilharzie. Une seconde dose est parfois administrée après 4 à 6 semaines, cela s'explique par l'inefficacité du traitement lorsque le parasite est en phase d'invasion.

Lorsqu'un voyageur est diagnostiqué, il est recommandé de dépister tout le groupe avec lequel il a voyagé.

La prévention repose sur l'éviction des activités à risque (baignade en eau douce, lavage des vêtements en rivière) en zone d'endémie. Aucun traitement prophylactique n'est indiqué.

## 2.2 L'ankylostomose et la strongyloïdose

Ces deux maladies du péril fécal ont aussi une porte d'entrée cutanée. Elles sont décrites dans le chapitre au-dessus.

## 2.3 La mélioïdose

C'est une maladie infectieuse bactérienne. L'agent pathogène est un bacille Gram-, le *Burkholderia pseudomallei* (ou bacille de Whitmore). Il est transmis par voie aérienne ou cutanée notamment en cas de plaie cutanée préexistante.

La mélioïdose est endémique en Asie mais peut être rencontrée dans toute la zone intertropicale. C'est une maladie potentiellement grave au diagnostic complexe et au traitement antibiotique lourd.

La prévention repose sur la connaissance du mode de vie de la bactérie : *Burkholderia pseudomallei* est une bactérie tellurique et saprophyte, on la retrouve dans les sols et à la surface des zones humides. Ainsi, plusieurs cas de mélioïdose ont été décrits lors de catastrophes naturelles ayant remué le sol (inondations, tremblements de terre, tsunamis). La prudence sera de mise lors de voyages dans des zones endémiques ayant récemment souffert de catastrophes naturelles, et plus généralement lors de baignades en eau douce ou de marche pied nue.

## 2.4 Les dermatoses bactériennes

Les dermatoses sont l'un des problèmes de santé les plus fréquents pour le voyageur et les plus communes sont les infections bactériennes à pyogène (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*) par surinfection de plaie superficielle ou de piqure d'arthropode. Sur le terrain, la clinique permet d'orienter vers une bactérie particulière :

- La forme bulleuse ou pustuleuse d'impetigo est plus souvent staphylococcique



Figure 19 : Impétigo bulleux - Thomas Habif, MD.

- L'ecthyma (ulcère, croûte) est lui plus souvent d'origine streptococcique.



Figure 20 : Impétigo forme ecthyma - Springer Science+Business Media

- Les folliculites, furoncles et abcès sont dus au staphylocoque doré



Figure 21 : Furoncle rempli de pus - Thomas Habif, MD.

Ainsi, toute plaie même superficielle sera soigneusement désinfectée et isolée du milieu extérieur. S'il s'agit d'une localisation au pied on optera pour des chaussures fermées et toute immersion dans de l'eau douce sera proscrite. Encore une fois, les conditions chaudes et humides du climat tropical viennent accélérer le développement bactérien.

Lorsque la surinfection est avérée par la présence d'un des signe clinique ci-dessus, le traitement repose sur la désinfection cutanée par antiseptique local (Chlorhexidine, Bétadine) puis sur l'antibiothérapie par voie locale (Mupirocine crème ou Fusidate de sodium crème 2x/j 5jours) puis systémique si besoin avec l'utilisation probabiliste de molécules actives sur le *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline (Amoxicilline/Acide clavulanique Augmentin® 2 à 3 g par jour 6 jours ou Pristinamycine Pyostacine® 2 à 3 g par jour pendant 6 jours en cas d'allergie aux pénicillines) [91].

En cas de non réponse au traitement antibiotique ou d'apparition de fièvre, il sera indispensable de se rendre dans une structure hospitalière.

## 2.5 La *larva migrans* cutanée (LMC)

La LMC, également appelée *larbish* ou *creeping disease* est une affection dermatologique due à une anomalie dans le cycle d'un ankylostome habituellement parasite du chat ou du chien. Pour ces animaux, il entraîne une parasitose intestinale.

Chez l'homme, cette parasitose est habituellement observée en zone tropicale de par une association de plusieurs facteurs : un climat propice, la présence d'animaux errants et le tourisme balnéaire.

Dans ce cas, les larves d'ankylostome contenues dans les déjections d'animaux déposés sur la plage peuvent pénétrer accidentellement l'homme à travers l'épiderme où elles resteront bloquées, entraînant une impasse du cycle parasitaire.

Les symptômes sont essentiellement cutanés au niveau des zones en contact avec le sol infecté. On observe l'apparition de cordons sous cutanés érythémateux (signe du passage des larves), prurigineux et mobiles de quelques millimètres par jour. Le prurit est essentiellement vespéral et nocturne.

Cette parasitose bénigne évolue spontanément vers la guérison en quelques semaines avec la mort des larves. Le traitement repose sur la désinfection de la peau et le traitement symptomatique des démangeaisons (antihistaminique local et oral). Il est possible d'éliminer les larves plus rapidement avec l'utilisation d'un antiparasitaire antihelminthique tel que l'albendazole en pommade préparée à 10% [92] ou l'ivermectine PO en prise unique à 200µg/kg [93].

Hors des plages nettoyées des hôtels touristiques, la prévention consiste à garder ses chaussures sur les plages tropicales, s'allonger sur des zones de sable nettoyé par les vagues ou la marée, ou sur une natte. Les vêtements et serviettes ne protègent pas de la pénétration de ces parasites.

## 3. Les maladies transmises par les morsures ou piqures

### d'animaux

A la question « quel est l'animal le plus dangereux pour l'homme », les voyageurs en partance pétris d'imaginaire collectif vous répondront « le cobra royal d'Asie du sud-est, l'araignée veuve noire d'Amérique du Nord, l'ours de la taïga, le grand requin blanc d'Australie ou le tigre du Bengale ».

Et pourtant, c'est d'un animal beaucoup plus petit dont il faudra vous méfier : le moustique. En effet, ce petit insecte est vecteur de maladies responsables de centaines de milliers de morts par an comme la fièvre jaune, le paludisme, la dengue, Zika, et bien d'autres.

Nous allons voir dans ce chapitre les principales maladies transmises aux voyageurs par les morsures ou piqures d'animaux, et les moyens pour s'en prémunir.

### 3.1 Le paludisme

Le paludisme humain est une parasitose causée par cinq espèces de protozoaires : *Plasmodium falciparum*, *P. vivax*, *P. ovale*, *P. malariae* et *P. knowlesi*, répartis selon les espèces en zone tropicale et intertropicale. L'arthropode vecteur est l'anophèle, un moustique d'activité majoritairement nocturne (son activité diurne – sous-estimée – existe cependant [94]).

Précisons que 90% des cas se situent en Afrique intertropicale, Madagascar et les Comores. L'**annexe 4** présente des cartes d'incidence du paludisme dans les populations autochtones de différentes régions du globe.

Le réservoir de parasite est humain, à l'exception de *P. knowlesi* pour lequel les singes macaques sont le réservoir naturel.

A la fin de son repas sanguin, le moustique femelle inocule à l'humain des sporozoïtes qui atteignent le foie et s'y multiplient. Cette phase d'incubation dure environ une semaine et est asymptomatique. Une fois la reproduction des sporozoïtes achevée, leurs cellules filles - les merozoïtes - seront libérées des hépatocytes pour rejoindre les hématies où ils passeront successivement de la forme trophozoïte à schizontes.

Ce cycle intra-érythrocytaire dure selon l'espèce de plasmodium de 24 heures à 72 heures. Après plusieurs cycles, apparaîtront dans les hématies les formes sexuées du parasite appelées gamétocytes. Ce sont ces dernières que le moustique ingérera lors de son repas sanguin pour donner à nouveau des sporozoïtes, bouclant ainsi le cycle parasitaire. Cette dernière étape, de gamétocytes à sporozoïtes nécessite selon les plasmodiums des températures d'au moins 17 à 20°C et une hygrométrie de 60%, typique des zones intertropicales.

La phase hépatique est asymptomatique. Les symptômes débutent quelques heures à quelques semaines après la phase sanguine en réaction à l'hémolyse. On observera initialement une fièvre en pics associée à des céphalées et des myalgies, éventuellement une toux, des troubles digestifs et une hépatosplénomégalie. Après cette

première phase, il est fréquent d'observer une cyclicité dans les pics fébriles : tous les un, deux ou trois jours selon l'espèce de plasmodium.

Les formes graves sont essentiellement dues à *P.falciparum* et impliquent des symptômes neurologiques (convulsions, coma) pouvant conduire au décès.

Il n'existe à ce jour aucun vaccin contre le paludisme et bien que des traitements efficaces contre le paludisme existent, la prévention par différentes techniques est primordiale pour lutter contre ce parasite.

### **Un TDR pour le paludisme ?**

Depuis les années 2010, L'OMS recommande les tests de diagnostic rapide (TDR) du paludisme. Ceux-ci ont pour objectif d'améliorer la rapidité et la qualité de la prise en charge d'une fièvre en zone tropicale lorsque la recherche microscopique dans le sang n'est pas disponible. Les antigènes recherchés dans la goutte de sang prélevée sont des protéines (HRP-2, pLDH). La sensibilité de ces TDR est bonne (>95%) pour des parasitémies moyennes, mais plus faible (env. 70%) lorsque la parasitémie est faible ou pour *P.ovale*. La spécificité est bonne également, de l'ordre de 90 à 95% pour le paludisme. Ils peuvent avoir leur place dans la trousse à pharmacie d'un groupe de voyageurs.

Le premier axe de protection face au paludisme est **la protection personnelle anti vectorielle (PPAV)**. Cette première option vise à se protéger du moustique piqueur :

- En portant dès la tombée de la nuit des vêtements légers, amples, clairs et couvrants. En dormant la nuit sous une moustiquaire (maille inférieure à 1.5mm) imprégnée d'insecticide (perméthrine ou dérivés pyrétrinoïdes) dans les zones impaludées. Notons que depuis 2022 l'OMS ne recommande plus l'utilisation d'insecticides pour l'imprégnation des vêtements [95].
- En appliquant sur la peau découverte des répulsifs cutanés à base de DEET, IR3535, d'Icaridine ou d'huile d'*Eucalyptus citriodora* hydratée cyclisée. Le tableau suivant (**Figure 22**) résumé pour chacun de ces répulsifs les avantages/inconvénients, la concentration efficace et les arthropodes ciblés.

Outre le choix des répulsifs, il faudra veiller à respecter les bonnes pratiques d'utilisation : en fonction de l'âge, en fonction de la galénique, éviter d'appliquer sur peau lésée, près des yeux ou de la bouche, et si application conjointe de crème solaire, appliquer d'abord celle-ci et laisser un intervalle d'environ 20 minutes avant d'appliquer le répulsif.

En zone à risque de paludisme, tout autre moyen de PPAV à l'efficacité non démontrée est à éviter (bracelets, huiles-essentiels, ultrasons, homéopathie,...)

Molécules ou substances actives	Concentrations usuelles [concentration efficace min]	Arthropodes ciblés (par ordre alphabétique)	Avantages	Inconvénients	Enfants * (concentrations)	Femmes enceintes (concentrations)
<b>Produits disposant d'une AMM (présence du numéro d'AMM sur l'étiquette) et un RCP</b>						
<b>DEET</b> (N <sub>1</sub> ,N-diéthyl-m-toluamide)	30 à 50 % [10 à 25 %]	Aoûtats, Culicoides, Moustiques, Phlébotomes, Simulies, Tiques dures.	Recul quant à son utilisation.	Huileux, Altère les plastiques, Irritant pour les yeux.	10 % entre 1 et 2 ans 30 % et plus à partir de 2 ans	≤ 30 % Uniquement en zone à risque élevé
<b>IR3535</b> (N-acétyl-N-butyl-β-alaninate d'éthyle)	20 à 35 % [10-20 %]	Aoûtats, Culicoides, Moustiques, Phlébotomes, Stomoxes, Tiques dures.	Faible odeur. Non huileux. N'altère pas les plastiques. Efficace contre les tiques.	Durée d'efficacité sur <i>Anopheles</i> parfois moindre que le DEET aux concentrations ≤ 20 %	10 à 20 % <b>entre 6 mois et 2 ans</b> <b>35 % à partir de 2 ans</b>	≤ 20 %
<b>Produits en cours d'évaluation au niveau européen</b>						
<b>Icaridine ou picaridine ou KBR3023</b> (Carboxylate de Sec-butyl 2-(2-hydroxyéthyl)pipéridine-1)	20 à 25 % [10-20 %]	Aoûtats, Culicoides, Mouches piqueuses (glossines et taons, ...), Moustiques, Puces, Tiques dures.	Large spectre d'activité. N'altère pas les plastiques. Faible odeur.	Pas aussi efficace que le DEET contre les tiques, certaines anophèles et les culicoides	10 % à 25 % partir de 24 mois	≤ 20 %
<b>Huile d'<i>Eucalyptus citriodora</i>, hydratée, cyclisée</b> (produit naturel, le PMD ou para-menthane-3,8 diol étant un produit de synthèse)**	10 à 30 %	Culicoides, Mouches piqueuses, Moustiques, Tiques dures.	Large spectre d'activité.	Evaluation partielle, Moindre durée d'efficacité Forte odeur. Très irritant pour les yeux	Pas chez les enfants de moins de 3 ans***	≤ 10 %

\* : Pour les nourrissons, l'utilisation d'une moustiquaire sur le berceau ou le landau est recommandée

\*\* : L'huile d'eucalyptus n'est pas une huile essentielle à base d'Eucalyptus mais un extrait de plante contenant le produit actif.

\*\*\* : CDC Atlanta, Yellow book [43]

Figure 22 : Répulsifs efficaces contre les piqûres d'arthropodes. Debboun M., Frances SP., Strickman DA. *Insect repellents handbook*, CRC Press 2015

Le second axe de protection face au paludisme est représentée par la **chimio prophylaxie antipaludique (CPAP)**. Elle vise essentiellement à protéger le voyageur contre le paludisme à *P.falciparum* (88.8% des consultations pour paludisme en France en 2021 d'après le HCSP) présent majoritairement en Afrique subsaharienne et beaucoup plus rarement dans les forêts et zones humides d'Amérique et d'Asie.

L'intérêt de la mise en place d'une CPAP avant le départ est à discuter avec les professionnels de santé (médecin traitant, pharmacien, consultation en médecine de voyage). Elle prendra en compte la zone visitée, la saison (risque plus fort en saison des pluies et 4 à 6 semaines après), l'altitude (il n'y a plus de paludisme au-dessus de 1500m en Afrique et au-dessus de 2500m en Asie et Amérique), la durée du séjour (la majorité des cas de paludisme surviennent après un séjour de plus d'un mois [96]).

Enfin, le profil du voyageur est également à prendre en compte. En effet les voyageurs visés dans ce document sont considérés comme « non conventionnels » de par l'existence de nuitées en zone rurale avec hébergement précaire, pour une durée pouvant être supérieure à un mois.

Ainsi, En zone Afrique subsaharienne, au Yémen, en Papouasie Nouvelle Guinée et sur les Iles Salomon la CPAP est dans tous les cas indiqués. Concernant l'Amérique tropicale, Haïti, la République Dominicaine, l'Asie du Sud et du Sud-Est, la CPAP n'est pas recommandée, mais un traitement de réserve (TTR) sera proposé pour la trousse à pharmacie [97].

Le tableau ci-dessous (**figure 23**) résume les principales molécules utilisées en CPAP, les posologies, durée d'utilisation, précautions d'emploi et contre-indications.

Molécule	Présentations	Posologies enfant et adulte	Durée, indications, précautions d'emploi, contre-indications
<b>Atovaquone-Proguanil</b>	Cp* pédiatrique (cpP) à 62,5 mg/25 mg  Cp* adulte (cpA) à 250 mg/100 mg	<u>Enfant :</u> 5-7 kg : dose équivalente à ½ cpP/j (hors AMM, préparation magistrale <b>nécessaire ou à défaut à l'aide d'un coupe comprimé</b> ) 8-<11 kg : dose équivalente à ¾ cpP/j (hors AMM, préparation magistrale <b>nécessaire ou à défaut à l'aide d'un coupe comprimé</b> ) 11-< 21 kg : 1 cpP/j 21-< 31 kg : 2 cpP/j 31-≤ 40 kg : 3 cpP/j > 40 kg : 1cpA/j  <u>Adulte :</u> 1 cpA/j	À prendre au cours d'un repas ou avec une boisson lactée +/- sucrée pour les enfants (amer), à heure fixe <b>Début du traitement :</b> 24 h avant le jour d'entrée dans la zone à risque <b>À prendre pendant le séjour et 1 semaine après le départ de la zone de transmission du paludisme</b> Peut-être envisagé, si nécessaire, chez la femme enceinte  <b>Effets indésirables :</b> Troubles digestifs, <b>Interactions :</b> Augmentation de l'INR** pour les patients sous AVK*** (risque hémorragique accru) <b>Contre-indications :</b> Insuffisance rénale sévère
<b>Doxycycline</b>	Cp* à 50 mg Cp* à 100 mg Cp* sécable à 100 mg	<u>Enfant :</u> ≥8 ans et < 40 kg : 50 mg/j ≥ 8 ans et ≥ 40 kg : 100 mg/j  <u>Adulte :</u> 100 mg/j	À prendre au milieu du repas du soir et au moins 1 heure avant le coucher <b>Début du traitement :</b> la veille du départ <b>À prendre</b> pendant le séjour et 4 semaines après le départ de la zone de transmission du paludisme <b>Contre-indications :</b> grossesse, allaitement, âge < 8 ans, association avec les rétinoïdes par voie générale <b>Effets indésirables :</b> photosensibilisation <b>Interactions :</b> potentialisation de l'effet des AVK***
<b>Méfloquine</b>	Cp* sécable à 250 mg	<u>Enfant :</u> <b>5 mg/kg/semaine</b> 5-14 kg : hors AMM, dose équivalente à 1/8 comprimé/semaine (préparation magistrale nécessaire)  15-19 kg : ¼ cp/semaine > 19-30 kg : ½ cp/semaine > 30-45 kg : ¾ cp/semaine > 45 kg : 1 cp/semaine  <u>Adulte :</u> 1 comprimé/semaine	<b>Début du traitement :</b> 10 jours avant le départ (pour les sujets n'ayant jamais pris de méfloquine, afin de vérifier l'absence d'effets indésirables lors de la deuxième prise, soit 3 jours avant l'entrée dans la zone à risque) <b>À prendre</b> pendant le séjour et pendant 3 semaines après le départ de la zone de transmission du paludisme <b>Comprimés à avaler de préférence au cours d'un repas</b> <b>Contre-indications :</b> antécédent de convulsions, de troubles neurologiques ou psychiatriques, insuffisance hépatique sévère, traitement concomitant par l'acide valproïque <b>La fréquence des EIG justifie de n'envisager la primo-prescription qu'en dernière intention</b> <b>Déconseillée en cas de pratique de la plongée</b> Pas de contre-indication liée à la grossesse (cf chapitre 9.5)

\* Cp : comprimé. Avant l'âge de 6 ans pour des raisons pratiques, il peut être nécessaire d'écraser les comprimés.

\*\* INR : International Normalized Ratio. \*\*\* AVK : anti-vitamine K (warfarine, acénocoumarol, fluindione).

Figure 23 : Médicaments utilisables pour la CPAP. HCSP Recommandations sanitaires aux voyageurs, Documents Mai 2023

### Le traitement de réserve (TTR) ou traitement dit présomptif.

Il s'agit de la prise d'un traitement antipaludique curatif sans vis médical durant le séjour. Il ne se substitue pas à la CPAP lorsqu'elle est indiquée et s'impose en l'absence de possibilité de prise en charge médicale dans les 12 heures suivant l'apparition de la fièvre en zone impaludée. Il peut être associé à un TDR.

Le TTR peut se justifier lors d'un séjour en zone très isolée après échec d'une CPAP, ou dans une zone à faible risque de paludisme lorsque la CPAP n'est pas favorable. Ce traitement lorsqu'il est indiqué se verra constitué d'une molécule différente de celle prise en CPAP. (Cf. **figure 24**)

Médicament	Posologie	Commentaires
<b>Arténimol-pipéraquline §</b>	36-< 75 kg, 3 comprimés* à 320 mg/40 mg par prise, 1 prise par jour pendant 3 jours  ≥ 75 kg, 4 comprimés* à 320 mg/40 mg par prise, 1 prise par jour pendant 3 jours	Prise à jeun, à distance des repas  Non recommandé pendant le premier trimestre de la grossesse (sauf absence d'alternative)
<b>Artéméther-luméfantrine §</b>	4 comprimés* (à 20 mg-120 mg) en 1 prise, à H0, H8, H24, H36, H48, H60 (24 comprimés au total)  À partir de 35 kg N.B. à l'étranger, les dosages des comprimés peuvent être différents de ceux existant en France	À prendre au cours d'un repas ou avec une boisson lactée  Non recommandé pendant le premier trimestre de la Grossesse (sauf absence d'alternative)
<b>Atovaquone-proguanil</b>	4 comprimés* (250 mg-100 mg) en 1 prise par jour, pendant 3 jours  À partir de 40 kg	À prendre au cours d'un repas ou avec une boisson lactée

\* Cp : comprimé.  
§ remboursés à 65%.

Figure 24 : TTR envisageables chez l'adulte. HCSP Recommandations sanitaires aux voyageurs, Documents Mai 2023

Si le voyageur est amené à prendre un tel traitement, il est à rappeler qu'une consultation sera nécessaire dès que possible afin de vérifier la réalité ou non du paludisme, la surveillance du traitement et d'éviter un retard de diagnostic d'une autre pathologie.

Pour terminer cette partie sur le paludisme, le HCSP propose en **annexe 5** la situation du paludisme en 2023 et les recommandations de prévention pour les voyageurs en fonction de leurs lieux de séjour. Une véritable mine d'informations qu'il faudra cependant mettre à jour régulièrement.

## 3.2 Les arboviroses

Les arboviroses sont des viroses dont le point commun est leur transmission à l'homme par un arthropode hématophage vecteur.

D'un point de vue clinique, une arbovirose est d'incubation courte (quelques jours à 2 semaines) et se manifeste brutalement par un syndrome grippal avec fièvre élevée, céphalées, myalgie et asthénie de quelques jours. Ces symptômes finissent la plupart du temps par disparaître, mais peuvent évoluer dans de rares cas vers des signes cutanéomuqueux, encéphalitiques et/ou hémorragiques.

### 3.2.1 *La dengue*

Transmise par le moustique *Aedes* d'activité diurne, elle est endémique en zone intertropicale (Amérique centrale et du sud, Asie, Océanie, Caraïbes, moins en Afrique) et est classée parmi les maladies émergentes, devenue fréquente chez le voyageur. Un vaccin existe mais n'est à ce jour pas recommandé pour le voyageur. Le traitement repose sur l'utilisation d'antalgiques ; les AINS sont à éviter car ils peuvent aggraver les symptômes en cas de dengue hémorragique. La prévention nécessite la mise en place de PPAV.

### 3.2.2 *Le chikungunya*

Transmis par le moustique *Aedes*. La maladie sévit depuis longtemps en Afrique et en Asie. Traitement et prévention identique à la dengue.

### 3.2.3 *Zika*

Transmise par le moustique *Aedes*, la maladie est aujourd'hui présente sur le continent américain depuis les états unis jusqu'en Argentine, en Inde, en Asie du Sud-Est et en Afrique équatoriale. Traitement et prévention identique à la dengue.

### 3.2.4 *La fièvre jaune*

Transmise par la pique d'*Aedes*, elle est présente surtout en Afrique, puis en Amérique latine où sévissent quelques cas. L'Asie et l'Océanie sont préservés. Un vaccin existe et est obligatoire pour entrer dans certains pays (Cf. chapitre « Vaccination internationale obligatoire »)

### 3.2.5 *L'encéphalite japonaise :*

Elle est transmise par la pique d'un moustique de type *Culex*. Elle sévit en Asie en zone rurale à proximité des rizières et des élevages de porcs. Un vaccin peut être envisagé en fonction du voyage (Cf. chapitre « Vaccination recommandée pour le voyageur »).

### 3.2.6 La méningo-encéphalite à tique :

Transmise par la morsure de tique, elle sévit dans la ceinture centrale Eurasiatique du printemps à l'automne. Un vaccin est disponible et peut être conseillé aux voyageurs en fonction de la saison, de la destination et des éventuelles activités en forêt ou en zone broussailleuse (Cf. chapitre « Vaccination recommandée pour le voyageur »).

Pour toutes ces arboviroses décrites ci-dessus, aucun traitement spécifique n'existe. Seul le paracétamol est utilisé, et les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) ne sont pas recommandés.

Ainsi, la prophylaxie reste ici encore essentielle. En zone connue d'endémie, elle passe par la vaccination quand elle est indiquée et les mesures de PPAV avec notamment la protection contre les piqures de moustiques – même diurne – comme décrit dans le chapitre « Paludisme ».

## 3.3 Les leishmanioses

Ce sont des parasitoses dues aux *leishmanies*, parasites intracellulaires dont le vecteur est le phlébotome, un petit insecte volant hématophage d'activité crépusculaire et nocturne. Comme chez l'anophèle, seule la femelle est hématophage. Elle pique en saison estivale en zone tempérée, et toute l'année en zone tropicale. C'est une parasitose rependue sur tous les continents sauf l'Océanie et l'Antarctique.

Elle se présente sous deux formes :

### 3.3.1 Leishmaniose cutanée (LC) :

Essentiellement dans les Amériques, le bassin méditerranéen, au Moyen-Orient et en Asie centrale. L'incubation va de quelques semaines à quelques mois. Ensuite, le patient développe une papule rouge qui s'étend puis s'ulcère en son centre et se recouvre d'une croûte. Insensible aux antibiotiques, la lésion évolue en plusieurs mois vers une guérison laissant une cicatrice.

### 3.3.2 Leishmaniose viscérale (LV) :

Egalement appelée *kala-azar*, on retrouve 90% des cas au Brésil, en Afrique de l'Est et en Inde. Cette forme plus grave apparaît après une incubation de 1 à 6 mois. La phase d'état révèle une fièvre irrégulière, une pâleur extrême, un amaigrissement et une hépatosplénomégalie. Le pronostic vital peut être engagé. Les cas chez les voyageurs sont exceptionnels et sont souvent liés à un état immunodéprimé.

Les traitements des leishmanioses LC et LV sont divers et complexe, administrés en structure hospitalière. Face aux traitements, au risque de gravité d'une leishmaniose viscérale ou de cicatrice d'une forme cutanée, la prévention est à nouveau indispensable en zone d'endémie. Elle repose sur la lutte contre les phlébotomes dans les lieux de séjour (insecticides rémanents) et la PPAV (Cf. **figure 22**)

### 3.4 La trypanosomiase humaine africaine (THA)

La THA aussi appelée maladie du sommeil est une parasitose causée par un protozoaire sanguicole, le *Trypanosoma brucei*. Ce parasite est transmis à l'homme par la pique diurne d'une mouche hématophage, la mouche tsé-tsé (ou *glossine*). Celle-ci est endémique de l'Afrique subsaharienne entre le 15<sup>ème</sup> degré de latitude Nord et le 20<sup>ème</sup> degré de latitude Sud, avec des zones de répartitions inhomogènes, entre forêts et savanes mais toujours en zone rurale.

La phase d'incubation ainsi que la clinique sont sensiblement différentes que la THA soit d'origine est-africaine ou ouest-africaine, mais l'évolution de la maladie tend toujours vers des signes neurologiques périphériques et centraux, des troubles endocriniens et le décès en cas de non prise en charge. Les traitements sont réalisés en milieu spécialisé, en fonction du stade clinique et parasitaire. Ce sont des traitements lourds et complexes.

La prévention repose d'abord sur l'identification des foyers endémiques, généralement avec l'aide des populations autochtones. Puis sur l'utilisation de barrières mécaniques contre le vecteur : vêtements clairs et couvrants (éviter le bleu qui attire les glossines), moustiquaires de tête. Les répulsifs chimiques cutanés n'ont que peu d'effet contre la mouche tsé-tsé.

Notons qu'une autre trypanosomiase humaine existe, cette fois-ci en Amérique centrale et du sud. Aussi appelée maladie de *Chagas*, elle est transmise non pas par une mouche mais par une punaise hématophage ailée d'activité nocturne, le *réduve*. Cette parasitose est extrêmement rare chez le voyageur.

### 3.5 La borréliose de Lyme

La borréliose de Lyme ou maladie de Lyme est une maladie bactérienne causée par différents *spirochètes* du genre *Borrelia* et transmis par une tique dure, arthropode hématophage du genre *Ixodes*. Elle est la maladie vectorielle la plus répandue dans l'hémisphère Nord, et son incidence augmente en raison de facteurs démographiques et environnementaux.

Toutes les activités de nature amenant à évoluer en zone d'herbage ou de forêt entre le printemps et l'automne sont à risque.

Lors de la morsure d'une tique, le risque d'inoculation de *Borrelia* est maximal entre 48 et 72 heures.

La clinique évolue ensuite en trois phases :

- Phase primaire : apparition après 3 à 30 jours d'un érythème migrant (une lésion cutanée en cercle) s'étendant progressivement à partir du point d'inoculation jusqu'à possiblement 30cm. Cet érythème n'est habituellement pas prurigineux et persiste 3 à 4 semaines avant de disparaître sans séquelle.
- Phase secondaire : survenant quelques semaines à quelques mois après la phase primaire, sa localisation peut être multiple.
  - o Cutanée avec apparition de multiples érythèmes identiques à la lésion primaire.

- Articulaire sous forme d'arthralgie notamment localisée au genoux.
  - Cardiaque, se présentant sous forme de myocardite ou de péricardite.
  - Neurologique avec le plus souvent des douleurs neuropathiques, une atteinte des nerfs crâniens.
  - Générale se traduisant fréquemment par une asthénie importante et inexpliquée.
- Phase tertiaire : plusieurs mois à plusieurs années après l'infection avec une nouvelle fois une localisation multiple et un durcissement du tableau clinique.

Le traitement des phases primaires, secondaires ou tertiaires repose sur l'utilisation d'antibiotiques.

La phase primaire - lorsqu'elle est décelée pendant l'expédition - peut être traitée par voie orale avec : Amoxicilline 1g 3x/j pendant 14 jours ou doxycycline 100mg 2x/j pendant 14 jours ou en seconde ligne azithromycine 1g à J1 puis 500mg/j de J2 à J7. [98]

La prévention individuelle est importante en cas d'évolution en zone endémique durant la période d'activité des tiques. Elle consiste à s'inspecter chaque soir afin de retirer les tiques le plus rapidement possible. Ceux-ci se localisent fréquemment au niveau des chevilles, du creux poplité, sur le bas ventre, sous les aisselles ou au niveau lombaire. Un soin tout particulier sera apporté à l'extraction de la tique. En effet il faut s'assurer d'enlever la totalité de celle-ci, les pièces buccales étant enfoncées dans la peau.

Il faut également éviter de la brûler ou d'utiliser de l'éther ou tout autre produit chimique - ces actions pouvant provoquer la vidange gastrique de la tique vers l'homme et ainsi augmenter le risque de transmission de *Borrelia*. Le petit crochet « tire tique » est un moyen simple, efficace et non douloureux pour se débarrasser du petit insecte. Ce geste sera complété par l'application d'un antiseptique local à l'endroit de la morsure. Les répulsifs chimiques (**figure 22**) ont montré une certaine efficacité contre les tiques. Ils doivent être associés au port de vêtements couvrants et aux chaussures à tige moyenne ou haute.

Il n'existe pas de traitements vaccinaux ou médicamenteux préventif, et le traitement systématique par antibiotique après piqure n'est pas justifié sauf chez la femme enceinte en raison du risque d'infection fœtale.

### 3.6 La rage

Le cas de la rage est abordé au chapitre « vaccins recommandés pour le voyageur ». Rappelons qu'après la morsure (ou le contact d'une plaie ou d'une muqueuse par de la salive) par un animal malade l'incubation est longue (20 à 90 jours) mais qu'une fois la maladie déclarée, l'évolution est systématiquement mortelle en 3 à 6 jours.

En cas de morsure par un chien, un singe ou une chauve-souris la vaccination antirabique avant le voyage – dite vaccination de préexposition – permet d'éviter d'avoir recours aux immunoglobulines antirabiques qui ne sont pas toujours disponibles dans les pays en développement. Cependant, un lavage immédiat de la plaie durant 15 minutes à l'eau savonneuse et une prophylaxie post-exposition selon les schémas de l'OMS restent indispensables [99].

Au-delà de la vaccination préventive, la prévention sur place reposera sur la distance à respecter vis-à-vis des animaux sauvages dans les pays à risque, notamment lors des visites de grottes où les chauves-souris sont nombreuses. Le voyageur veillera également à prendre ses distances vis-à-vis des chiens errants présentant un comportement inhabituel.

### 3.7 Les rickettsioses

Ce sont des zoonoses causées par des bactéries du genre *Rickettsia* dont le vecteur est un arthropode. Sont également incluses les bactéries du genre *Ehrlichia*, *Anaplasma* et *Orientia*. Il existe différents groupes de Rickettsioses :

#### 3.7.1 Les rickettsioses du groupe boutonneux

Elles sont responsables de fièvres boutonneuses et les tiques dures (*Ixodidae*) sont les principaux vecteurs. Comme pour la borréliose de Lyme, plus la tique reste attachée longtemps, plus le risque de développer la rickettsiose augmente. Lorsque les *rickettsies* sont transmises à l'Homme, elles se multiplient dans les cellules endothéliales des vaisseaux de petits et moyens calibres causant une vascularite. Dans les cas graves, la vascularite atteint de multiples organes entraînant la défaillance de ceux-ci.

Citons la fièvre boutonneuse méditerranéenne, endémique dans le pourtour méditerranéen et transmise par la tique brune du chien ; la fièvre à tique africaine qui sévit en Afrique subsaharienne, à la Réunion et dans les Antilles.

Dans tous ces cas on retrouve une escharre au point d'inoculation et de la fièvre associée à des céphalées et des myalgies. Le traitement repose sur l'utilisation d'antibiotiques : les tétracyclines (doxycycline (200mg/j 5 à 7 jours) en première intention, les macrolides (azithromycine ou clarithromycine) en seconde intention ou en cas d'allergie ou de contre-indication à la doxycycline. Ces rickettsioses boutonneuses sont fréquentes chez le voyageur et toute fièvre associée à un escharre d'inoculation durant – ou au retour d'un voyage en zone endémique doit orienter le diagnostic vers la rickettsiose.

La prévention consistera à éviter les piqûres de tiques, de la même manière que dans le chapitre dédié à la borréliose de Lyme.

#### 3.7.2 Les rickettsioses de groupe typhus

Causées soit par le pou de corps (très rare chez le voyageur, cantonné aux situations de catastrophes naturelles, dans des camps de réfugiés ou en prison) ou par la puce du rat, endémique notamment en zone tropicale quand la proximité avec le rat est forte. Ce deuxième cas de figure, appelé typhus murin est peu sévère et révèle des signes peu spécifiques : fièvre et céphalée non grave et rétablissement en 7 à 15 jours spontanément, ou en 48h heures sous antibiotiques (doxycycline 200mg/j en prise unique).

#### 3.7.3 Le typhus des broussailles

Présente dans la zone Asie-Pacifique, les vecteurs sont cette fois-ci des acariens parasites habituels de rongeurs. Les signes cliniques apparaissent brutalement avec des céphalées et myalgies, une fièvre supérieure à 39°C et une polyadénopathie généralisée. A nouveau, la doxycycline est le traitement de choix.

### 3.8 La loase

La loase ou filariose à *loa-loa* est une parasitose causée par un nématode, le *Loa loa* transmis par le *chrysops*, un taon à activité diurne. Il sévit au niveau du bloc forestier centre-africain. Les larves déposées par l'insecte deviennent adulte dans les tissus sous-cutanés et ceux-ci se déplaceront dans les tissus sous la peau et au niveau des yeux. La clinique est pauvre, si ce n'est la présence de tuméfactions inflammatoires prurigineuses et mobiles appelés œdèmes de *Calabar*. Les vers adultes sont parfois observés au niveau de la conjonctive.

Le traitement repose sur l'utilisation d'antifilarien dont le plus efficace est la diethylcarbazamine (DEC). Cependant, l'utilisation de celui-ci doit être réservé aux patient dont la microfilarémie est faible afin d'éviter une lyse filarienne trop importante entraînant une réaction immunoallergique brutale.

La prévention résidera sur l'identification des zones où sévissent les insectes vecteurs, et au port de vêtements couvrants et de moustiquaire de tête. Pour les voyageurs au long cours dans les zones endémiques, la prise hebdomadaire de 300mg de DEC peut être justifiée [100].

## Partie IV : Les petits maux du voyageur

Si la lecture des précédentes parties ne vous a pas découragé à l'idée de partir à l'aventure, alors vous êtes sans doute prêt. Votre matériel a été méticuleusement sélectionné et rangé dans votre sac, votre préparation physique s'est déroulée sans accroc, vos vaccins sont faits et vous vous êtes renseignés concernant les risques infectieux présent sur la zone où vous allez évoluer. Bravo.

Cependant, malgré toute cette préparation, il n'est pas rare de faire face aux petits maux du voyageur. Tachons de les identifier et d'y apporter une réponse simple et efficace afin que votre expérience à venir soit définitivement la plus agréable possible.

### 1. Conduite à tenir devant une turista ou autre diarrhée

La turista est le nom donné à la diarrhée du voyageur. Elle est définie comme l'émission d'au moins trois selles non moulées en 24h chez l'adulte. La turista – contrairement aux affections intestinales de la partie précédente – est fréquente, jusqu'à atteindre 40% des adultes lors d'un voyage d'au moins 3 semaines [101]. C'est un épisode aigu bénin dont l'évolution est favorable et résolutive en 1 à 3 jours lorsqu'associé à des mesures hygiéno-diététiques efficaces.

Ces mesures comprennent une hydratation efficace avec de l'eau dont la provenance sera assurée, éventuellement associée à un soluté de réhydratation pour pallier aux pertes de minéraux. Les règles d'hygiène alimentaire et le lavage des mains seront là aussi primordiales telles qu'expliquées dans le chapitre lié au péril fécal.

Les traitements prophylactiques médicamenteux ne sont pas indiqués sauf cas particuliers (immunodépression, maladies inflammatoires chroniques de l'intestin) et l'efficacité des probiotiques reste à prouver [102].

L'utilisation d'anti-diarrhéiques est possible mais avec certaines précautions :

- Les anti-sécrétoires (Racécadotril Tiorfan®) peuvent atténuer la symptomatologie. Racécadotril 100mg 3x/j
- Les ralentisseurs de la motricité intestinale (Loperamide Imodium®) sont soit déconseillés - car peuvent entraîner une constipation avec ballonnement - , soit contre-indiqués en cas de diarrhée grave, glairo-sanglante ou fébrile. Le loperamide sera donc réservé aux diarrhées bénignes lors d'une nécessité forte de réduction de la diarrhée (trajet en bus, avion), ou en présence de diarrhée bénigne mais très fréquente et aqueuse.
- Les pansements intestinaux type diosmectine Smecta® n'ont pas d'efficacité avérée.

Les antibiotiques ne sont pas indiqués dans le traitement des formes bénignes de diarrhée.

Face à ces diarrhées bénignes d'évolution favorable, d'autres diarrhées nécessitent une prise en charge et des traitements appropriés. Il s'agit des diarrhées aiguës sévères rendant impossible toute activité sur place, les syndromes dysentériques (avec présence de sang dans les selles) et les diarrhées persistantes (de plus de deux semaines).

Dans ces situations, on ajoutera aux traitements précédents la prise d'antibiotique [103] :

- L'azithromycine : en première intention en cas de syndrome dysentérique et en cas de diarrhée grave même en Asie (le risque d'un portage de bactérie multi résistante (BMR) en Asie est élevé [104]). Azithromycine 1g en prise unique ou 500mg/j pendant 3 jours
- La ciprofloxacine : en cas de syndrome dysentérique en seconde intention, ou en cas de diarrhée grave non contractée en Asie. Ciprofloxacine 500mg 2x/j pendant 3 jours.

Enfin, la présence de fièvre associée à une diarrhée peut évoquer deux diagnostics en zone tropicale : l'accès palustre et la fièvre typhoïde.

## 2. Conduite à tenir devant la morsure ou pique d'animaux

Nous avons vu dans la partie précédente les risques majeurs pour la santé liée aux piqures d'arthropodes et aux morsures d'animaux. Nous nous concentrerons ici sur les nuisances associées aux piqures et morsures sans transmissions de maladies.

Il sera fréquent d'observer :

- Un prurit plus ou moins important : Les piqures bénignes de certains arthropodes entraînent dans les minutes qui suivent des papules de toutes formes et de toutes tailles dont le point commun est le prurit. S'il est localisé, celui-ci peut être traité par des antihistaminiques locaux (ex : Apaisyl gel® ou des dermocorticoïdes (ex : Diprosone®). En cas de prurit plus généralisé, l'utilisation d'antihistaminiques non sédatifs PO (ex : Desloratadine 5mg Aerius®) [105].
- Des lésions de grattage avec risque de surinfection cutanée surtout dans les climats tropicaux.
- Des envenimations douloureuses : Certaines piqures ou morsures d'araignées, de scorpions, d'hyménoptères ou de scolopendres peuvent être à l'origine d'envenimations douloureuses.

Pour être efficace, la prise en charge devra être rapide : retirer le dard s'il s'agit d'une pique d'abeille, nettoyer la zone à l'eau savonneuse, appliquer le plus rapidement une source de chaleur ; en effet de nombreux venins thermolabiles seront dégradés à la chaleur (flamme de briquet, braise, lame de couteau chauffé, ...). Dans un second temps, de la glace sera appliquée sur la pique pour réduire l'inflammation et un antalgique PO (paracétamol) pourra être administré [106].

Depuis plusieurs années, l'usage des pompes type Aspivenin® n'est plus recommandé [107].

Les morsures de serpents nécessitent un traitement particulier. Même si elles sont rares et que dans la moitié des cas aucun venin n'est inoculé lors de la morsure [108], il sera préférable d'établir une surveillance médicale durant au moins 24 heures en vue d'une éventuelle administration de sérum anti-venin. Les locaux habitués à la

faune locale peuvent aider à l'identification du serpent et de son niveau de dangerosité.

- Dans certains cas des réactions allergiques pouvant aller jusqu'au choc anaphylactique : La réaction anaphylactique – ou anaphylaxie – est la manifestation la plus sévère de l'allergie.

Elle combine les manifestations locales classiques de l'allergie aux manifestations cardiorespiratoires et digestives. Le choc anaphylactique est la phase paroxystique de l'anaphylaxie, mettant en jeu le pronostic vital. C'est une urgence absolue.

Si le voyageur victime d'une piqure ou de morsure se sait allergique – notamment aux piqures d'hyménoptères – il lui sera conseillé de prendre immédiatement une double dose d'antihistaminique PO (ex : 2 comprimés de desloratadine 5mg) et de se tenir prêt à se servir de sa seringue d'adrénaline (Epipen®, Jext®, Anapen®, Emerade®) qu'il aura soigneusement placé dans sa trousse à pharmacie, et dont il sait impérativement se servir avant le voyage.

En cas de réaction allergique systémique importante et non préalablement connue, le voyageur sera conduit rapidement dans une structure de soins. S'il est dans un endroit isolé sans accès aux soins, la prise d'un corticoïde (ex Prednisolone Solupred® 1 à 2mg/kg en une prise) peut aider à réduire les symptômes [109].

**Focus sur deux compagnons de route tenaces : *Sarcoptes scabiei* et *Cimex lectularius* :**

- **Le sarcopte (*Sarcoptes scabiei*)** est une espèce d'acarien parasite responsable de la gale humaine, parasitose dans laquelle les acariens creusent des sillons sous la peau entraînant de vives démangeaisons et une éruption cutanée. La gale est présente dans tous les pays mais prédomine dans les pays tropicaux défavorisés.

Cliniquement, on observe de fortes démangeaisons vespérales et nocturnes. Les sillons creusés peuvent être visibles au niveau des doigts, poignés, bras, jambes et autour de la taille. En dehors des infestations massives, la gale n'entraîne pas de souci majeur de santé. Elle est cependant pénible et les mesures visant à son élimination doivent être rigoureuses. De plus, elle est facilement transmissible par contact cutané étroit.

Le traitement repose sur l'application locale de solutions acaricides dont la perméthrine à 5% (Topiscab 5%®) ou le benzoate de benzyle à 10-25% en émulsion (ex : Ascabiol 10%®). Un traitement PO à base d'ivermectine (Stromectol®) à 200µg/kg en prise unique est également proposé [110].

Dès l'apparition d'un cas, il est recommandé de traiter le groupe. Notons que ces traitements ne tuent pas les œufs et qu'il convient de renouveler le traitement entre J10 et J14.

Parallèlement aux traitements médicamenteux, il conviendra de laver vêtements et literie qui ont été en contact avec la personne infectée avec de l'eau chaude, puis avec séchage direct au soleil. Les pièces ne pouvant pas être lavées seront mises dans un sac poubelle pendant cinq jours – les sarcoptes mourant généralement après 2-3 jours en dehors de la peau.

- **Les punaises de lit (*Cimex lectularius* ou *C. hemipterus*)** sont des insectes ubiquitaire nocturnes hématophages. Leur résurgence est notable sur tous les continents depuis le début des années 2000. Les piqûres nocturnes indolores ne transmettent aucun agent pathogène mais provoquent des réactions locales allergiques très prurigineuses pouvant découler à des surinfections liées au grattage. Des antihistaminiques PO peuvent réduire les manifestations prurigineuses.

De par la multiplication des voyages internationaux favorisant leur dissémination et l'augmentation de la résistance des punaises de lit aux insecticides communs, une précaution toute particulière sera à adopter lors du voyage : inspecter la chambre et plus particulièrement la literie (sous les draps, sous le matelas) à la recherche de signes de punaises. En cas de doute, éviter d'y dormir et d'y déposer ses affaires. En cas d'infestation, laver ce qui peut l'être à 60°C minimum et pulvériser d'insecticide le reste dans un sac poubelle.

### 3. Conduite à tenir devant un épisode fébrile

Les épisodes fébriles sont communs et manifestent le plus souvent la résistance de l'organisme face à une infection, quelle que soit son origine. Une hyperthermie en voyage doit d'abord faire penser aux infections cosmopolites : infection des voies respiratoires supérieures, pneumonie, infection urinaire, etc...

La prise d'un antipyrétique (Paracétamol 1000mg toutes les 6 heures) et le repos viendront à bout de la plupart des épisodes fébriles.

La survenue de cet épisode lors d'un voyage tropical rebat les cartes. En effet et nous l'avons vu en Partie III, le climat tropical et subtropical des différents continents est favorable à de nombreuses maladies virales, parasitaires ou bactériennes susceptibles de faire apparaître un épisode fébrile. Sans aller au catastrophisme mais en restant pragmatique, le tableau en **figure 25** nous montre le diagnostic réalisé suite à une consultation pour fièvre en retour de voyage tropical chez 394 patients adultes entre octobre 1999 et avril 2001.

**Tableau 2** *Diagnostiques retenus selon le mode de transmission d'une étude sur les fièvres au retour de voyage des tropiques, France, d'octobre 1999 à avril 2001*  
**Table 2** *Diagnosis according to the mode of transmission in a study on fever after traveling in the tropics, France, between October 1999 and April 2001*

	Total		Confirmés à	
	N	%	J0-J2 %	J15-J17 %
	394		45	73
<b>Infections transmises par des vecteurs</b>	<b>176</b>	<b>44,7</b>	<b>81</b>	<b>95</b>
Paludisme	143	36,3	98	100
Arbovirose	25	6,4	0	68
Rickettsiose (incluant les Fièvres Africaines à tique)	6	1,5	17	100
Borréliose	2	0,5	50	100
<b>Infections transmises par l'eau et l'alimentation</b>	<b>68</b>	<b>17,3</b>	<b>7</b>	<b>40</b>
Fièvres typhoïdes, paratyphoïdes et salmonelloses	7	1,8	0	100
Shigellose	4	1,0	75	100
Amibiase	2	0,5	50	100
Toxoplasmose	2	0,5	0	100
Hépatite A	1	0,3	100	100
Syndrome gastro-intestinal	52	13,2	–	21
<b>Infections respiratoires</b>	<b>31</b>	<b>7,9</b>	<b>29</b>	<b>39</b>
Infection respiratoire haute	23	5,8	17	26
Infection respiratoire basse	7	1,8	71	71
Tuberculose	1	0,3	0	100
<b>Infections génito-urinaires</b>	<b>13</b>	<b>3,3</b>	<b>54</b>	<b>85</b>
Pyélonéphrite	9	2,3	78	78
Infection urinaire	3	0,8	0	100
Syphilis	1	0,3	0	100
<b>Infections hématogènes</b>	<b>9</b>	<b>2,3</b>	<b>33</b>	<b>100</b>
Bactériémie	5	1,3	40	100
Primo-infection aiguë à cytomégalo virus	3	0,8	33	100
Primo-infection aiguë à Virus d'Epstein Barr	1	0,3	0	100
<b>Infections cutanées et sous-cutanées</b>	<b>9</b>	<b>2,3</b>	<b>89</b>	<b>100</b>
Erysipèle	4	1,0	100	100
Abcès	2	0,5	100	100
Cellulite	2	0,5	50	100
Pyodermite	1	0,3	100	100
<b>Infections du système nerveux central</b>	<b>4</b>	<b>1,0</b>	<b>75</b>	<b>75</b>
Méningite	3	0,8	100	100
Méningo-encéphalite virale	1	0,3	0	0
<b>Syndrome viral</b>	<b>58</b>	<b>14,7</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Absence de diagnostic</b>	<b>26</b>	<b>6,6</b>	<b>–</b>	<b>–</b>

Figure 25 : Étiologies des fièvres de l'adulte au retour d'un voyage récent en zone tropicale, France, 1999-2001 (111)

L'étude dont est tirée le tableau [111] nous montre que 44.7% des consultations pour fièvre ont pour motif une infection transmise par un vecteur, dont 36.3% (143 patients) de paludisme.

Notons que d'après le document, 61.5% de ces 143 patients n'avaient aucune chimioprophylaxie, 25.2% en avait une inadaptée, et 13.3% avaient un antipaludéen adéquat mais au moins 46% d'entre eux avaient une mauvaise observance.

Derrière ces 36.3% de paludisme, on retrouve 17.3% de pathologies transmises par l'eau et les aliments avec une grande majorité de syndrome gastro-intestinal.

Ces données intéressantes montrent à nouveau l'importance des mesures d'hygiène abordées dans le chapitre sur le péril-fécal. Il en va de même concernant les mesures de PPAV et de CPAP.

Devant de tels chiffres et au cours d'un voyage en Afrique sub-saharienne, la détention d'un TDR paludisme est fortement recommandé.

**Résumons la marche à suivre face à un épisode fébrile en zone isolée durant le voyage :**

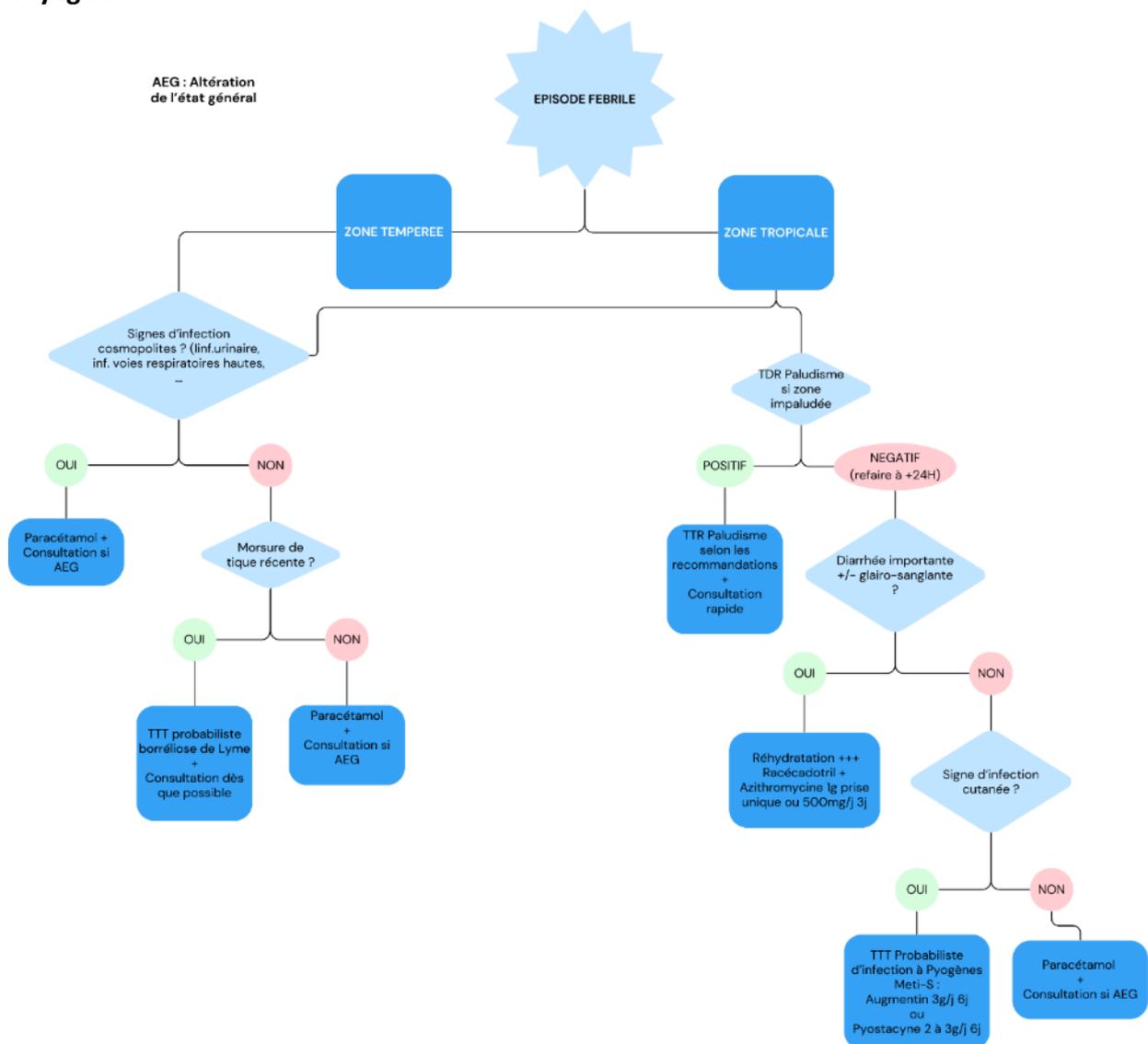


Figure 26 : Arbre décisionnel de prise en charge face à une fièvre en milieu isolé au cours du voyage.

## 4. La traumatologie du voyageur :

### 4.1 Les brûlures superficielles

Du coup de soleil à la main posée sur le réchaud, les brûlures superficielles peuvent survenir rapidement lors du voyage. Voici quelques conseils simples pour leur prise en charge sur le terrain :

- La brûlure du premier degré laisse observer une lésion isolée de l'épiderme associée à un érythème modérément douloureux. C'est classiquement la brûlure du « coup de soleil » ou le contact très bref de la peau sur une surface trop chaude. La cicatrisation intervient spontanément en quelques jours et peut être favorisée par l'application en couche épaisse de trolamine Biafine®.
- La brûlure du second degré atteint le derme et se caractérise par l'apparition en quelques heures de phlyctènes. La zone est sensible, douloureuse. C'est le cas lors d'un contact plus long de la peau avec une surface trop chaude, ou la casserole d'eau bouillante renversée. Ici la prise en charge immédiate consiste en un refroidissement de la zone à l'eau fraîche durant 15 minutes suivi d'un lavage à l'eau savonneuse. Un pansement tulle gras (ex : Jelonet®) couvert d'un bandage sera appliqué et renouvelé tous les jours.

En cas de brûlure souillée, l'application locale de Flammazine® (association d'antibiotique sulfamide et de sel d'argent antiseptique) peut être recommandé entre la zone brûlée et le tulle gras. Les phlyctènes lorsqu'elles apparaîtront seront conservées et non percées afin de favoriser la cicatrisation et d'éviter une entrée bactérienne. La douleur peut être traitée par la prise de paracétamol.

En plus de ces « accidents de bivouac », le contact cutané de certaines plantes associé à une exposition solaire peut provoquer des brûlures du premier et second degré. Les furanocoumarines sont les molécules responsables de ces réactions de photosensibilisation. L'**annexe 6** présente quelques-unes de ces plantes dites phototoxiques.

Ces brûlures du premier et second degré seront dans tous les cas protégés du soleil pendant la phase de cicatrisation (vêtement, pansement) puis après cicatrisation avec le port de vêtements et/ou l'application de crème solaire SPF50.

### 4.2 Les plaies superficielles

Les plaies superficielles en voyage peuvent être d'origine multiple : coupure, chute, frottement, ... Elles peuvent être franches (par un objet tranchant) ou contuses (suite à un choc). Dans tous les cas laver à l'eau claire et au savon en s'assurant de ne laisser aucun corps étranger à l'intérieur.

En cas de plaie franche, essayer de rapprocher les berges avec des strips (ex : Steri-strip®). En cas de plaie contuse et si un lambeau de peau est encore présent, essayer de recouvrir la plaie avec le lambeau.

Dans tous les cas, recouvrir par un pansement ou un bandage afin d'éviter l'entrée de germes infectieux. Renouveler tous les jours.

La prise systématique d'antibiotiques PO n'est pas recommandée sauf si :

- Plaie largement souillée
- Morsure d'animaux (dans ce cas se référer également au chapitre « rage »)

Dans ces deux cas de figure, prendre Amoxicilline + Acide clavulanique (Augmentin®) 1g 3x/j 5j ou pristinamycine (Pyostacine®) 1g 3x/j 5j en cas d'allergie à l'amoxicilline.

### **Les phlyctènes, fidèles camarades de marche !**

Les phlyctènes, « cloques » ou « ampoules » sont un sujet de discussion incontournable au bivouac. En effet, très fréquentes lors de la marche à pied, ces petites lésions de quelques centimètres provoquant une douleur lancinante peuvent venir à bout des marcheurs les plus motivés.

Lorsqu'elle est installée, on évitera de la percer afin d'éviter toute entrée de germes infectieux, la peau agissant comme pansement naturel. Cependant certaines localisations nécessitent de percer l'ampoule pour éviter une douleur trop intense, ou un arrachement dans la chaussette. On utilisera dans ce cas une aiguille chauffée à la flamme du briquet.

Dans tous les cas, il est recommandé d'appliquer un pansement seconde peau hydrocolloïde (ex : Coloplast Comfeel plus®).

Au refuge, devant vos pieds couverts de bandages, un randonneur aguerri vous lancera « mieux vaut prévenir que guérir ». Voici quelques conseils utiles pour ne plus être victime de ces petites expressions toutes faites.

- Choisir et chausser ses chaussures de marche bien en amont du voyage en tenant compte du gonflement naturel du pied lors de marches longues. On recommande régulièrement ½ pointure de plus que pour les chaussures du quotidien.
- Faire un point chez le pédicure-podologue en cas de cors aux pieds, d'ongles douloureux ou d'inconfort chronique à la marche.
- Entretenir soigneusement ses ongles.
- 3 semaines au moins avant le départ, tanner la peau des pieds : appliquer le matin une solution tannante (ex : Akileïne Tano®) ou du jus de citron sur tout le pied. Le soir, masser les pieds avant une crème hydratante anti-frottements (ex : Akileïne Nok®)
- Durant le voyage, appliquer des pansements seconde peau hydrocolloïde sur les zones sensibles et aérer les pieds durant les pauses.
- Préférer des chaussures non imperméables pour les climats chauds et secs : vos pieds resteront ventilés par temps sec, et la pluie si elle s'infiltrerait sécherait plus rapidement.

## 4.3 Les lésions ostéo-articulaires

### 4.3.1 La fracture

Son diagnostic est dans l'ensemble évident : lors d'une chute, le patient a entendu et ressenti un craquement. Il est immobilisé par la douleur et le moindre déplacement devient une épreuve insupportable. Le membre touché peut être déformé ou non par la fracture. La priorité est l'immobilisation temporaire, l'appel des secours et la gestion de la douleur par des antalgiques de niveau II (paracétamol/codéine 500/30mg toutes les 4 heures ou tramadol 50mg toutes les 4 heures)

### 4.3.2 L'entorse

C'est l'extension plus ou moins forte des ligaments d'une articulation pouvant aller jusqu'à la rupture. La plus fréquente lors de la marche à pieds est l'entorse du ligament latéral externe de la cheville par un faux mouvement du pied en-dedans dit mouvement d'inversion forcée du pied. Elle est classée en trois degrés de gravité :

1/ Entorse bénigne : sans craquement ni gonflement immédiat, l'appui reste possible tout en étant douloureux. La guérison intervient en quelques jours dans la mesure où il n'y a pas de rupture ligamentaire.

2/ Entorse moyenne : le patient a perçu un craquement qui s'ensuit d'un gonflement dans la demi-heure, signe d'un étirement compliqué d'une déchirure ligamentaire. L'appui est impossible et une ecchymose apparaît dans les heures qui suivent. L'immobilisation est nécessaire entre 48 et 72 heures avant la reprise de la mobilisation.

3/ Entorse grave : Un craquement est bien perceptible lors du faux mouvement. La douleur est fulgurante et l'appui impossible. Le gonflement est instantané, une ecchymose importante envahit tout le pied. Le meilleur traitement est l'immobilisation totale sans appui pendant dix jours avec un plâtre ou une botte.

Les protocoles de prise en charge de l'entorse de cheville évoluent régulièrement. Le consensus actuel correspond à l'acronyme POLICE [112] :

**Protection** : à l'aide d'une bande élastique (ex Coheban®) pour le grade 1, d'une orthèse d'immobilisation ou à minima d'un strapping (voir **figure 27**) pour le grade 2 et d'une botte de marche ou d'un plâtre pour le grade 3.

**Optimal Loading** : commencer la remobilisation le plus tôt possible (48-72h pour le grade 2, 10 jours pour le grade 3)

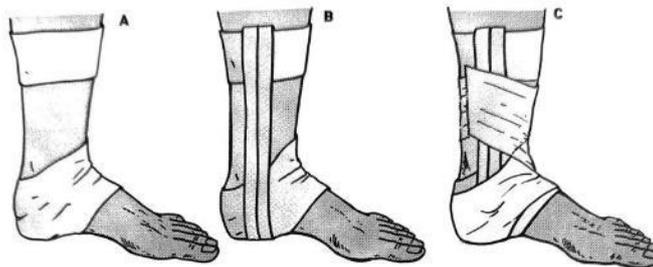
**Ice** : glacer la cheville en cas d'œdème pendant 20 minutes, plusieurs fois par jours.

**Compression** : à l'aide d'un bandage compressif pour éviter le développement d'œdème.

**Élévation** : de la jambe en position assise ou couché

L'utilisation concomitante d'AINS est remise en question [113]. Il est décrit une action bénéfique de l'inflammation dans le processus de cicatrisation ligamentaire. Ainsi, préférez l'utilisation de paracétamol durant les premiers jours pour réduire la douleur.

#### Strapping, pose d'un bandage



**Comment faire un strapping ?** Il faut de l'Elastoplast B de 8 cm de large et du sparadrap inextensible (Strappal) de 3 cm de large et les placer comme sur le schéma.

Il faut toujours commencer par raser la peau et la dégraisser avec un savon ou, mieux, de l'éther.

a) Placer deux bandes d'Elastoplast, l'un au tiers inférieur du mollet, et l'autre au niveau de la cheville en prenant bien l'angle du talon. Il ne faut pas que ce bandage soit circulaire car il peut entraîner une compression veineuse avec risques de phlébite du mollet.

b) Placer comme indiqué les deux bandelettes de sparadrap en passant sous le talon.

c) Terminer par un bandage en huit avec de l'Elastoplast en partant au ras du bord extérieur du tendon d'Achille, en prenant soin de recouvrir les malléoles et d'éviter la voûte plantaire, pour terminer en face du point de départ, au ras du bord intérieur du tendon d'Achille. Il ne faut pas enfermer le tendon d'Achille car à la marche, la compression peut entraîner une tendinite. Il faut refaire le strapping toutes les quarante-huit heures (sinon il devient inefficace) pendant les dix premiers jours. On le gardera encore vingt jours de plus en le changeant tous les cinq jours.

Figure 27 : Strapping de cheville. *Médecine des randonnées extrêmes*. J.L. Etienne. Seuil, 2004

### 4.3.3 La tendinite

C'est une lésion d'un tendon, de sa gaine ou de son insertion liée dans notre cas de figure à un excès de charge induit par la pratique sportive. La tendinite la plus classique chez le marcheur est celle du tendon d'Achille. Au pincer le tendon est douloureux, son volume est augmenté par rapport à un tendon sain. La difficulté de prise en charge des tendinites réside dans la nécessité de réduire la charge de travail ou à minima d'adapter le mouvement afin de réduire les tensions sur le tendon lésé. L'utilisation locale ou systémique des AINS est inefficace [114].

## Partie V : La trousse à pharmacie idéale

Tenez-vous bien, la trousse à pharmacie idéale n'existe pas ! En effet, impossible de faire face à toutes les situations théoriquement envisageables, à moins d'emmener un hôpital mobile comme le faisait les premières expéditions Himalayennes.

La trousse à pharmacie sera faite de compromis et construite en fonction du type d'activité, des susceptibilités individuelles (antécédents, allergies, ...), de la durée du séjour (un voyage au long cours en zone tropicale peut justifier d'emmener les médicaments antiparasitaires) et en premier lieu de la destination du voyage ainsi que du degré d'immersion (voyage « routard » dit non conventionnel ou voyage organisé plus touristique limitant les risques).

Sachant cela et fort de la lecture des précédentes parties dressons une liste adaptée postes par postes afin que le pharmacien puisse répondre au mieux aux besoins du voyageur.

### 1. Allergies

- Anti histaminique (ex : Desloratadine)
- Corticoïdes (ex : Drednisolone)
- Adrénaline injectable si allergies importantes connues

### 2. Antalgiques / antipyrétiques

- Grade 1 : Paracétamol
- Grade 2 : Tramadol ou Paracétamol/Codéine (Conserver une ordonnance)
- Huile essentielle de clou de girofle : antalgique, anesthésique local (douleur dentaire)

### 3. Dermatologie

- Pain de savon doux pour la toilette et le nettoyage des plaies
- Tulle gras ou compresses + tube de vaseline
- Flammazine
- Crème solaire SPF 50 (qui appliquée régulièrement permet d'éviter d'emporter la Biafine®)
- Antimycosique (ex : Econazole crème +/- ovule chez la femme)
- Dermocorticoïde (ex : Betamethasone crème)
- Antihistaminique local (ex : Apaisyl gel®)
- Antibiotique local (ex : Mupirocine)

### 4. Gastro-entérologie

- Constipation : Microlax® canule

- Nausée : Dompéridone ou Métopimazine
- Diarrhée :
  - Anti-sécrétoire à privilégier : Racecadotril
  - Réducteur du péristaltisme : Loperamide
- Soluté de réhydratation orale
- Dyspepsie / pyrosis :
  - Inhibiteur de la pompe à proton (ex : Esomeprazole)
  - D'action locale (ex : Maalox®)

## 5. Antibiotiques

- Voies urinaires (uniquement chez la femme) : Fosfomycine
- Angine / otite moyenne aiguë / borréliose de Lyme : Amoxicilline
- Cutanée : Amoxicilline/Acide Clavulanique (ou Pristinamycine en 2<sup>e</sup> ligne)
- Gastro-intestinal : Azithromycine (ou Ciprofloxacine en 2<sup>e</sup> ligne)
- Fièvre typhoïde / Shigellose : Ciprofloxacine (ou Azithromycine en 2<sup>e</sup> ligne)

## 6. Ophtalmologie

- Si chalazion persistant : Sterdex® pommade antiinflammatoire et antibiotique
- Si conjonctivite purulente : Azyter® collyre antibiotique
- Si ophtalmie des neiges :
  - Collyre antiseptique (ex Biocidan®)
  - Collyre lubrifiant (ex Thealose®)
  - Pommade à la vitamine A
  - Pansements oculaires
  - Après cicatrisation, lunettes de catégorie 4

## 7. Maladies de haute altitude

- Prévention du MAM : Acetazolamide
- Prévention de l'OPHA uniquement si antécédent d'OPHA ou d'OP : Nifédipine + Salmeterol inhalé (Serevent®)
- Traitement du MAM léger à modéré d'après Hackett :
  - Antiémétique (Dompéridone)
  - Hypnotique à ½ vie courte (Zolpidem) (Conserver une ordonnance)
- Traitement du MAM sévère, OPHA, OCHA (dans l'attente des secours) :
  - Caisson Certex®
  - Dexaméthasone
  - Acetazolamide / Nifédipine

## 8. Parasitologie

- Ivermectine : Gale / Larva Migrans cutanée / Taenioses / Strongyloïdose
- Doxycycline : Rickettsioses / Borréliose de Lyme (en 2<sup>e</sup> ligne)
- Albendazole : Echinococcose alvéolaire / Giardiose / Ankylostomose / Trichocéphalose / Ascaridiose / Oxyuriose
- Praziquantel : Bilharziose / Taenioses
- Triclabendazole : Distomatose à F.hepatica
- Métronidazole : Amoebose / Giardiose
- Protection Personnelle Anti Vectorielle (PPAV) selon la zone visitée : Cf. **figure 22**
- Contre le paludisme spécifiquement :
  - PPAV : DEET, IR35
  - Chimio prophylaxie antipaludique : Atovaquone/Proguanil ou Doxycycline ou Mefloquine en dernière ligne (Cf. **annexe 5**)
  - Traitement de réserve selon les recommandations : Atovaquone/Proguanil, Artemether/Luméfantine, Artémimol/Pipéraquline
  - TDR Paludisme
  - Moustiquaire imprégnée

## 9. Eau potable

- Pastilles de chlore (ex : Micropur®) ou
- Steripen® ou
- Filtre Katadyn®
- Filtre à café réutilisable en cas d'eau turbide avant filtration

## 10. Petit matériel médical

- Bande cohésive élastique (ex : Coheban®)
  - Bande élastique adhésive élastique (ex : Elastoplast 8cm)
  - Bande adhésive non élastique (ex : Strappal®)
  - Pansements seconde peau hydrocolloïde (ex : Coloplast Comfeel Plus®)
  - Strips adhésifs (ex : Steristrips®)
  - Ciseaux à ongles
  - Pince à échardes
  - Sparadrap
  - Compresses stériles
  - Bande nylex
  - Pansements de différentes tailles
  - Thermomètre
  - Tire-tique
- } Strapping

- Moustiquaire pour la nuit (+/- imprégnée selon la zone) et moustiquaire de tête pour la journée selon la zone (ex : Alaska au printemps)

## Conclusion

Nous l'avons vu tout au long de cet écrit, la préparation d'un voyage sportif et d'aventure sans assistance médicale n'est pas une mince affaire particulièrement vis-à-vis des problématiques liées à la santé.

Cette thèse bien que non exhaustive vise à aider le futur voyageur ainsi que ses interlocuteurs à l'officine à simplifier, informer et toujours rassurer pour que la question médicale bien qu'indispensable s'éclipse rapidement au profit du plaisir, de la découverte et du bonheur de voyager.

*« Courir le monde de toutes les façons possibles, ce n'est pas seulement la découverte des autres, mais c'est d'abord l'exploration de soi-même, l'excitation de se voir agir et réagir. C'est le signe que l'homme moderne a pris conscience du gâchis qu'il y aurait à rendre passive une vie déjà bien courte »*

**Xavier Maniguet**, écrivain, médecin et colonel français

# Bibliographie

- [1] Organization, W. H. (2000). The World Health Report 2000 : Health Systems : Improving Performance. World Health Organization.
- [2] Legatum Prosperity Index. (2023). [www.prosperity.com](https://www.prosperity.com/).  
<https://www.prosperity.com/>
- [3] World Health Organization : WHO. (2024b, juin 26). Activité physique.  
<https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- [4] [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide\\_aps\\_chapitre\\_6\\_la\\_consultation\\_medicale\\_ap.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-10/guide_aps_chapitre_6_la_consultation_medicale_ap.pdf)
- [5] Bouger, M. (s. d.-b). Les recommandations sur l'alimentation, l'activité physique et la sédentarité - Manger Bouger. Manger Bouger.  
<https://www.mangerbouger.fr/pro/sante/agir-20/effets-de-l-activite-physique-et-de-la-sedentarite/risques-lies-a-l-activite-physique-168/>
- [6] Entine F. Appendicectomie préventive avant un départ en zone isolée. Thèse d'exercice Médecine 2006 Lyon 1, Lyon-Sud. 2006
- [7] Caumes E : État des lieux – Les voyageurs français et leurs pathologies. Adsp, septembre 2011 (HCSP).
- [8] Meyer, H., Ehmann, R., & Smith, G. L. (2020c). Smallpox in the Post-Eradication Era. *Viruses*, 12(2), 138. <https://doi.org/10.3390/v12020138>
- [9] Alasdair M. Geddes - The history of smallpox - *Clinics in Dermatology* – Elsevier May-June 2006
- [10] Éradication des maladies infectieuses et vaccination – Académie nationale de médecine | Une institution dans son temps. (s. d.-b). <https://www.academie-medecine.fr/eradication-des-maladies-infectieuses-et-vaccination-2/>
- [11] Countries with risk of yellow fever transmission and countries requiring yellow fever vaccination (November 2022). (s. d.).  
[https://www.who.int/publications/m/item/countries-with-risk-of-yellow-fever-transmission-and-countries-requiring-yellow-fever-vaccination-\(november-2022\)](https://www.who.int/publications/m/item/countries-with-risk-of-yellow-fever-transmission-and-countries-requiring-yellow-fever-vaccination-(november-2022))
- [12] Ministère des Solidarités et de la Santé. Calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales 2020. Paris : Ministère des Solidarités et de la Santé ; 2020. 66 p. <https://solidarite-sante.gouv.fr/prevention-en-sante/preserver-sa-sante/vaccination/calendrier-vaccinal>
- [13] Larry M. Bush, Maria T. Vazquez-Pertejo, Fièvre Typhoïde, MSDManuals – Février 2020

- [14] Holzmann, H., Aberle, S. W., Stiasny, K., Werner, P., Mischak, A., Zainer, B., Netzer, M., Koppi, S., Bechter, E., & Heinz, F. X. (2009). Tick-borne Encephalitis from Eating Goat Cheese in a Mountain Region of Austria. *Emerging Infectious Diseases*, 15(10), 1671-1673. <https://doi.org/10.3201/eid1510>.
- [15] Fauquet CM et al eds. *Virus taxonomy : VIIIth report of the international committee on taxonomy of viruses*. San Diego, CA, Elsevier Academic Press, 2005 :986
- [16] Haut Conseil de la santé publique. Avis relatif à la vaccination contre l'encephalite à tiques avec le vaccin Encepur. Paris : HCSP ;2009.4 p.  
[http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20091023\\_encephalitique.pdf](http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspa20091023_encephalitique.pdf)
- [17] Fisher M, Gould CV, Rollin PE. Tickborne Encephalitis. In :CDC Yellow Book 2020 : Health Information for International Travel. MAJ 24.06.2019. [internet].  
<http://www.nc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/tickborne-encephalitis>
- [18] <https://www.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/japanese-encephalitis>
- [19] Agier, L., Deroubaix, A., Martiny, N., Yaka, P., Djibo, A., & Broutin, H. (2013). Seasonality of meningitis in Africa and climate forcing : aerosols stand out. *Journal Of The Royal Society Interface*, 10(79), 20120814. <https://doi.org/10.1098/rsif.2012>.
- [20] Bijker, .K., de Groot, .G. & Hollander, .A. Differences in leg muscle activity during running and cycling in humans. *Eur J Appl Physiol* 87, 556–561 (2002).  
<https://doi.org/10.1007/s00421-002-0663-8>
- [21] Bacquaert, P. (2014, 15 janvier). Les Différentes filières énergétiques. IRBMS.  
<https://www.irbms.com/filieres-energetiques/>
- [22] Gregory Tardie, Glycogen Replenishment After Exhaustive Exercise. *The Sport Journal* 1543-9518 Vol.41 June 2020
- [23] Rieu, M. (1986). Lactatémie et exercice musculaire. Signification et analyse critique du concept de "seuil aérobie-anaérobie". *Science & Sports*, 1(1), 1-23.  
[https://doi.org/10.1016/s0765-1597\(86\)80070-3](https://doi.org/10.1016/s0765-1597(86)80070-3)
- [24] TABATA, I., NISHIMURA, K., KOUZAKI, M., HIRAI, Y., OGITA, F., MIYACHI, M., & YAMAMOTO, K. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and ? ? VO2max. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(10), 1327-1330. <https://doi.org/10.1097/00005768-199610000-00018>
- [25] J.L.L.I.I.I. (2020, juin). Déshydratation. *Manuels MSD*.  
<https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-hormonaux-et-m%C3%A9taboliques/%C3%A9quilibre-hydrique/d%C3%A9shydratation>

- [26] Almond CS, Shin AY, Fortescue EB, Mannix RC, Wypij D, Binsdadt BA, Duncan CN, Olson DP, Salerno AE, Newburger JW, Greenes DS : Hyponatremia among runners in the Boston Marathon. *N Engl J Med* ; 352 :1550- 1556,2005
- [27] Cheung S.S., McGarr W., Mallette M.M., Wallace P.J., Watson C.L., Kim I.M and Greenway M.J. : Separate and combined effects of dehydration and thirst sensation on exercise performance in the heat. *Scand J Med Sci Sports*. 2015 Jun ; 25 Suppl 1 :104-11
- [28] Garthe I. et al.. Athletes and supplements : prevalence and perspectives. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2018 ; 28 :126.
- [29] Lebert S. (2018). Evaluation de la consommation de compléments alimentaires dans une population de triathlètes. [Thèse de doctorat en médecine]. DUNE université Angers.
- [30] Lucie Deloy. Compléments et produits alimentaires chez le sportif : consommation, risques et importance du conseil officinal. *Sciences pharmaceutiques*. 2017. fhal-01931819
- [31] Maughan R.J., et al. Fluid and electrolyte intake and loss in elite soccer players during training. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2004 Jun ; 14(3) :333-46
- [32] Sharp R.L. Role of sodium in fluid homeostasis with exercise. *J Am Coll Nutr*. 2006 June ; 25(suppl 3) : 231S-239S
- [33] Lambert G.P., Lanspa S., Welch R., Shi X. Combined effects of glucose and fructose on fluid absorption from hypertonic carbohydrate electrolyte beverages. *J Exerc Physiol Online* 2008 ; 11(2), 46-55
- [34] Elaine Marieb et Katja Hoehn (trad. de l'anglais par René Lachaine et Linda Moussakova), *Anatomie et physiologie humaines* [« Human Anatomy & Physiology »], Pearson, coll. « Apprendre, toujours », 28 novembre 2014, 1504 p. (ISBN 978-2-7613-6932-9)
- [35] Masterson, J. et Richardson, F. A., *Humidex, A Method of Quantifying Human Discomfort Due to Excessive Heat and Humidity*, Downsview, Ontario, Environnement Canada, 1979, 45 p.
- [36] « Soleil et cancer : UVA, les risques démasqués », CNRS, 12 juin 1996 (version du 26 juillet 2009 sur Internet Archive)
- [37] F. R. de Gruijl, « Photocarcinogenesis: UVA vs UVB », *Methods in Enzymology*, vol. 319, 2000, p. 359-366 (ISSN 0076-6879, PMID 10907526, lire en ligne [archive], consulté le 23 mai 2015)
- [38] Hector F. DeLuca, « Overview of general physiologic features and functions of vitamin D », *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 80, no 6, 1er décembre 2004, p. 1689S–1696S (ISSN 0002-9165, DOI 10.1093/ajcn/80.6.1689S, lire en ligne [archive], consulté le 15 avril 2020).

- [39] Benedetti, J. (2022, 4 janvier). Coups de soleil - Troubles cutanés - Manuels MSD pour le grand public. Manuels MSD pour le grand public.  
<https://www.msmanuals.com/fr/accueil/troubles-cutanés/lésions-cutanées-dues-au-soleil/coups-de-soleil>
- [40] Sandra Letelme (14.07.2013) « Pathologie Ophtalmique en Montagne » SMUR B.M.P.M ANMSM
- [41] Anouk Lebel, « Qu'est-ce que le refroidissement éolien? », Société Radio-Canada, conditions météorologiques, 28 décembre 2017
- [42] Maxime St-Onge, « thermogénèse alimentaire » [archive], Synemorphose inc., 2009
- [43] Physiologie du tissu adipeux brun. In Obésité : Dépistage et prévention chez l'enfant, Expertise collective Inserm, 2000
- [44] McLeer Florin, Les tissus adipeux, Université Joseph Fourier, 2014
- [45] Métrat S., Tissu adipeux brun et tissu adipeux beige : données actuelles, Médecine des maladies métaboliques, 2014
- [46] Lichtenbelt et al., Cold exposure – an approach to increasing energy expenditure in humans, Trends in Endocrinology & Metabolism., 2014
- [47] Brown DJ, Brugger H, Boyd J, Paal P, « Accidental hypothermia », N Engl J Med, vol. 367, no 20, 2012, p. 1930-8.
- [48] Wanscher M, Agersnap L, Ravn J, Yndgaard S, Nielsen JF, Danielsen ER, Hassager C, Romner B, Thomsen C, Barnung S, Lorentzen AG, Høgenhaven H, Davis M, Møller JE., « Outcome of accidental hypothermia with or without circulatory arrest: experience from the Danish Præstø Fjord boating accident », Resuscitation, vol. 83, no 9, septembre 2012, p. 1078-1084
- [49] Killian H. Terminology and division into groups of localised cold injuries. In: Cold and Frost Injuries. Berlin: Springer-Verlag, 1981; 25–37.
- [50] Mills WJ Jr. Comments on this issue of Alaska Medicine-from then (1960) until now (1993). Alaska Med 1993; 35: 70–87.
- [51] Foray J, Allamel G. Les gelures. In: Encyclopédie médico-chirurgicale. (Paris) 14-033-F-10
- [52] Hegggers JP, Robson MC, Manavalen K, et al. . Experimental and clinical observations on frostbite. Ann Emerg Med 1987; 16: 1056–62.
- [53] Miller MB, Koltai PJ. Treatment of experimental frostbite with pentoxifylline and aloe vera cream. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1995 ; 121: 678–80
- [54] Richalet J-P, Rathat C. Physiopathologie et altitude. Editions Masson, 1991, 211 p.
- [55] Colin J. Médecine aérospatiale. Edition Expansion Scientifique Française, 1990, 550 p.

- [56] Richalet J-P., Herry J-P., Rathat C. Santé et expédition en haute altitude. Sport Médecine Actualités, 1989, 35, 15-23.
- [57] Houston C-S. Monter plus haut. Editions Arnette, 1982, 191 p.
- [58] Richalet J-P. Médecine de l'alpinisme. Editions Masson, 1984, 203 p.
- [59] Cisse F., Martineaud J-P. Sport et altitude. Sport Médecine Actualités, 1989, 35, 4-14.
- [60] L'Huillier J-R. La physiopathologie de l'altitude. Gazette des hopitaux, 1971, 12, 381-385.
- [61] Monod H., Flandrois R. Physiologie du sport. Editions Masson, 1990, 225 p.
- [62] Pilardeau P. Manuel pratique de médecine du sport. Editions Masson, 1987, 190p.
- [63] Savin E., Bailliard O., Coudert J., Martineaud J.-P. Incidence de l'hypoxie d'altitude sur le transport de l'oxygène. La revue de médecine 1980, 21(36), 1836-1844.
- [64] Maggiorini M, Buhler B, Walter M, et al. Prevalence of acute mountain sickness in the swiss Alps. BMJ 1990 ; 301 : 853-5.
- [65] Honigman B, Theis MK, Koziol-McLain J, et al. Acute mountain sickness in a general tourist population at moderate altitudes. Ann Intern Med 1993 ; 118 (8) : 587-92.
- [66] Duplain H, Sartori C, Scherrer U. Maladies de haute altitude. Rev Med Suisse 2007 ; 3 : 1766-9.
- [67] Wu T, Ding S, Liu J, et al. Smoking, Acute Mountain Sickness and Altitude Acclimatization: A Cohort Study. The Journal of Emergency Medicine. Thorax 2012;67:914–9.
- [68] Hackett PH, Roach RC. High-altitude illness. N Engl J Med 2001 ; 345 : 107-14.
- [69] Singh I, Kapiea CC, Khanna PK, Nanda RB, RAO DBP. Hight altitude pulmonary edema. Lancet 1965 ; (1) : 229-34.
- [70] Murdoch DR. Symptoms of infection and altitude illness among hikers in the Mount Everest region of Nepal. Aviat Space Environ Med 1995 ; 66 : 148-51.
- [71] Egli M, Sartori C, Scherrer U. Les maladies aiguës liées à la haute altitude. Recommandations pour leur prise en charge et avancées expérimentales récentes : Médecine des voyages. Médecine & Hygiène. 2003 ; 61(2437) : 1007–13.
- [72] Richalet J-P, Herry J-P, Blein J-P. Médecine de l'alpinisme et des sports de montagne. Masson ; 2006.
- [73] Richalet J-P, Larmignat P. Poumon et altitude. Elsevier Masson. 2010 ; (6-063- 10).
- [74] Peschanski N. Mise au point : aspects neurologiques de la pathologie d'altitude. Revue de Neurologie (Paris). 2003 ; 159(2) : 235–41.

- [75] Luks AM, McIntosh SE, Grissom CK, Auerbach PS, Rodway GW, Schoene RB, et al. Wilderness Medical Society consensus guidelines for the prevention and treatment of acute altitude illness. *Wilderness & Environmental Medicine*. 2010 ; 21(2) : 146–55.
- [76] Richalet JP, Lhuissier F, Jean D. Ventilatory Response to Hypoxia and Tolerance to High Altitude in Women: Influence of Menstrual Cycle, Oral Contraception, and Menopause. *High Alt Med Biol*. 2020 Mar;21(1):12-19. doi: 10.1089/ham.2019.0063. Epub 2019 Dec 19. PMID: 31855465.
- [77] Kedzierewicz R, Cabane D. Mal aigu des montagnes et œdème cérébral de haute montagne. *La Revue du Praticien*. Janvier 2013 ; 63(1) : 18–26.
- [78] Savary D, Delgado D, Bussienne F, Cauchy E. Pathologies d'altitude (dont gelures). *Médecine Urgence*. 2010 ; 25-030-G-30.
- [79] Richalet J-P. Le cerveau à très haute altitude. *Cerveau&Psycho*. 2010 ; (40) : 52–7.
- [80] Bourée, P. (2007b). Diarrhées tropicales : conséquences du péril fécal. *la Presse Médicale*, 36(4), 683-685. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2007.01.022>
- [81] Michel Belec, Véronique Hentgen et Stéphane Jauréguiberry, « Maladies du péril fécal et leur prévention », sur [devsante.org](http://devsante.org), 2 septembre 2000
- [82] Dr Jacqueline Rossant-Lumbroso, Dr Lyonel Rossant, « Amibiase : causes, symptômes, diagnostic et traitements », sur [doctissimo.fr](http://doctissimo.fr), 16 octobre 2018
- [83] HCSP. Mesures universelles d'hygiène pour la prévention des principales maladies infectieuses dans la population générale [Internet]. Rapport de l'HCSP. Paris : Haut Conseil de la Santé Publique ; 2022 déc. Disponible sur : <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=1288>
- [84] E. Pilly, *Maladies Infectieuses et Tropicales : tous les items d'infectiologie*, Paris, Alinéa Plus, 2017, 720 p. (ISBN 978-2-916641-66-9), p. 520-522.
- [85] P. J. Imperato, « A historical overview of amebiasis. », *Bulletin of the New York Academy of Medicine*, vol. 57, no 3, avril 1981, p. 175–187
- [86] E. Pilly, *Maladies infectieuses et tropicales : tous les items d'infectiologie*, Paris, Alinéa Plus, 2018, 720 p.
- [87] Levecke B, Montresor A, Albonico M et al. Assessment of anthelmintic efficacy of mebendazole in school children in six countries where soil-transmitted helminths are endemic, *PLoS Negl Trop Dis*, 2014;8:e3204
- [88] Jourdan PM, Lambertson PHL, Poppy HL, Fenwick A, Addiss DG, « Soil-transmitted helminth infections » *Lancet*, 2018;391:252–65. PMID 28882382
- [89] Cederberg S, Sikasunge CS, Andersson A, Johansen MV., « Short Communication: In Vitro Efficacy Testing of Praziquantel, Ivermectin, and Oxfendazole against Taenia Solium Cysts », *J Parasitol Res.*, no 2012, 2012, p. 363276.

- [90] A Flisser, « State of the art of *Taenia solium* as compared to *Taenia asiatica* », Korean J Parasitol., vol. 51, no 1, 2013, p. 43-9
- [91] P Tattevin « Traitement des infections à staphylocoque » 11èmes journées des Référents en Antibiothérapie, Lille 2016
- [92] « Larva migrans cutanée » d'après un article du Dr R. Pradinaud, ancien chef du service de dermatologie du centre hospitalier de Cayenne. Sur [www.santevoyage-guide.com](http://www.santevoyage-guide.com), article ajouté le 01-06-2006, dernière mise à jour le 04-06-2007
- [93] Larva migrans cutanée ankylostomienne , É. Caumes, Thérapeutique dermatologique, Médecine-Sciences Flammarion © 2001. Sur [www.therapeutique-dermatologique.org](http://www.therapeutique-dermatologique.org)
- [94] Claire Sangbakembi-Ngounou, Carlo Costantini, Neil Longo-Pendy, Carine Ngoagouni, Ousman Akone-Ella, Nil Rahola, Sylvie Cornelie, Pierre Kengne, Emmanuel Nakouné, Narcisse Patrice Komas, Diego Ayala, Diurnal biting of malaria mosquitoes in the Central African Republic indicates residual transmission may be 'out of control', PNAS, le 16 mai 2022.
- [95] European Chemical Agency. BPC opinions on Article 38 - ECHA [Internet]. Disponible sur : <https://echa.europa.eu/fr/bpc-opinions-on-article-38>
- [96] Angelo KM, Libman M, Caumes E, Hamer DH, Kain KC, Leder K. Malaria after international travel: A GeoSentinel analysis, 2003-2016. *Malar J.* 2017;16(1).
- [97] Bouchaud O, Bruneel F, Caumes E, Houzé S, Imbert P, Pradines B, et al. Management and prevention of imported malaria. 2018 update of the 2007 French clinical guidelines. *Med Mal Infect.* mars 2020;50(2):161-93.
- [98] Recommandations Lyme (maladie de) - VIDAL. (s. d.). VIDAL. <https://www.vidal.fr/maladies/recommandations/lyme-maladie-de-4063.html#prise-en-charge>
- [99] HCSP, « Avis relatif au traitement post-exposition de la rage », sur [hcsp.fr](http://hcsp.fr), 25 septembre 2020, p. 9
- [100] Marie, C., & Petri, W. A., Jr. (2022, 8 septembre). Loase. Édition Professionnelle du Manuel MSD. <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/maladies-infectieuses/n%C3%A9matodes-vers-ronds/loase>
- [101] Ashkenazi S, Schwartz E. Traveler's diarrhea in children: New insights and existing gaps. *Travel Med Infect Dis.* 1 mars 2020;34:101503.
- [102] Szajewska, H., Guarino, A., Hojsak, I., Indrio, F., Kolacek, S., Shamir, R., Vandenplas, Y., & Weizman, Z. (2014). Use of Probiotics for Management of Acute Gastroenteritis. *Journal Of Pediatric Gastroenterology And Nutrition*, 58(4), 531-539. <https://doi.org/10.1097/mpg.0000000000000320>
- [103] Riddle MS, Connor BA, NJ B. Guidelines for the prevention and treatment of travelers' diarrhea: a graded expert panel report. *J Travel Med.* 2017;24(suppl\_1):63– 80.

- [104] Ruppé E, Armand-Lefèvre L, Estellat C, Consigny PH, El Mniai A, Boussadia Y. High rate of acquisition but short duration of carriage of multidrug-resistant enterobacteriaceae after travel to the tropics. *Clin Infect Dis*. 2015;61(4):593–600
- [105] Nowak D, Yeung J. Diagnostic et traitement du prurit. *Can Fam Physician*. 2017 Dec;63(12):925-931. French. PMID: 29237631; PMCID: PMC5729139.
- [106] Dutau G. Traitements immédiats non conventionnels des piqûres d’insectes. *Rev Fr Allergol* (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.reval.2015.12.002>
- [107] Térrence. (2023, 6 octobre). La pompe à venin, de la poudre aux yeux ! Société Neuchâteloise des Troupes Sanitaires. <https://sts-neuchatel.ch/les-pompes-a-venin/>
- [108] Morsures et piqûres venimeuses | Guides médicaux MSF. (s. d.). <https://medicalguidelines.msf.org/fr/viewport/CG/francais/morsures-et-piqures-venimeuses-18484479.html>
- [109] Gloaguen, A., Cesareo, E., Vaux, J., Valdenaire, G., Ganansia, O., Renolleau, S., Pouessel, G., Beaudouin, E., Lefort, H., & Meininger, C. (2017). Prise en charge de l’anaphylaxie en médecine d’urgence. Recommandations de la Société française de médecine d’urgence (SFMU) en partenariat avec la Société française d’allergologie (SFA) et le Groupe francophone de réanimation et d’urgences pédiatriques (GFRUP), et le soutien de la Société pédiatrique de pneumologie et d’allergologie (SP2A). *Revue Française D’allergologie*, 57(8), 595-614. <https://doi.org/10.1016/j.reval.2017.10.004>
- [110] The global burden of scabies: a cross-sectional analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. Karimkhani C, Colombara DV, Drucker AM, Norton SA, Hay R, Engelman D, et al. The global burden of scabies: a cross-sectional analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis*. 2017; 17:1247 – 54. [https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422\(18\)30499-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/laneur/article/PIIS1474-4422(18)30499-X/fulltext).
- [111] Sadorge, C., Bechet, S., Jolly, N., Jeannel, D., Zeller, H., & Poveda, J. D. (2007). Étiologies des fièvres de l’adulte au retour d’un voyage récent en zone tropicale, France, 1999–2001. *Bull Epidemiol Hebd*, 25, 226-228.
- [112] C. M. Bleakley, P. Glasgow et D. C. MacAuley, « PRICE needs updating, should we call the POLICE? », *British Journal of Sports Medicine*, vol. 46, 1er mars 2012, p. 220–221 (ISSN 1473-0480, PMID 21903616, DOI 10.1136/bjsports-2011-090297)
- [113] van den Bekerom, M. P., Sjer, A., Somford, M. P., Bulstra, G. H., Struijs, P. A., & Kerkhoffs, G. M. (2015). Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating acute ankle sprains in adults: benefits outweigh adverse events. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23(8), 2390-2399.
- [114] Coombes BK, Bisset L, Vincenzino B. Efficacy and safety of corticoid injections and other injections for management of tendinopathy : A systemic review of randomized and controlled trial. *Lancet* 2010 ;376 :1752-67.

## Annexes

**Annexe 1 :** Zones géographiques à risque au sein de la ceinture eurasiatique d'encéphalite à tiques. Tableau mis à jour en 2023. Source : Recommandations sanitaires aux voyageurs, Haut Conseil de la Santé Publique, Mai 2023

Pays	Zones géographiques à risque	Remarques
Allemagne	Bayern, Bade-Würtemberg, Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Thüringen, Saarland, Sachsen	80-90% des cas déclarés : Bayern et Bade-Würtemberg
Autriche	Endémique dans tout le pays, particulièrement dans les provinces de Carinthie, Styrie, Haute-Autriche, Salzbourg, Tyrol et Vorarlberg.	
Belgique		Cas sporadiques
Biélorussie	Quasiment l'ensemble du pays	
Bosnie		Cas sporadiques Peu de données disponibles
Bulgarie		Cas sporadiques (probable sous-estimation)
Chine	Nord-Est du pays (90% des cas déclarés)	
Corée du Sud		Pas de cas humains rapportés Détection du virus chez des tiques et rongeurs
Croatie	Nord-Est et Nord-Ouest du pays (comtés de Koprivnica-Krizevci, Medimurje et Bjelovar-Bilogora)	Cas sporadiques sur la côte adriatique
Danemark	Ile de Bornholm	Cas sporadiques dans le reste du pays
Estonie	Ensemble du pays, l'Ouest étant la région la plus à risque	Taux d'incidence parmi les plus élevés en Europe
Finlande	Iles et côtes situées au Sud du pays	Vaccination recommandée par les autorités sanitaires locales dans ces zones géographiques
France	Alsace	Vaccination actuellement non recommandée
Hongrie	Ouest et Nord du pays	Cas sporadiques dans le reste du pays
Italie		Cas sporadiques dans le Nord-Est du pays
Japon		Cas sporadiques
Kazakhstan	Akmola, Almaty, Est du pays	
Kyrgyzstan		Peu de données disponibles Possibles cas sporadiques
Lettonie	Ensemble du pays, l'Ouest et le Centre étant les régions les plus à risque	Taux d'incidence parmi les plus élevés en Europe
Liechtenstein		Pas de cas humains Présence de tiques infectées
Lituanie	Ensemble du pays	Taux d'incidence parmi les plus élevés en Europe
Moldavie		Peu de données disponibles
Mongolie	Nord du pays	
Pays-Bas		Cas sporadiques
Norvège	Côtes du Sud du pays (particulièrement Agder, Vestfold, Telemark)	
Pologne	Ensemble du pays	

Pays	Zones géographiques à risque	Remarques
	70% des cas rapportés : provinces de Podlaskie et de Warmian-Masurian (Nord-Est du pays)	
République tchèque	Ensemble du pays Bohême du Sud : région la plus à risque	Taux d'incidence parmi les plus élevés en Europe
Roumanie		Cas sporadiques Informations limitées, probable sous-estimation de l'incidence
Royaume-Uni		Cas sporadiques
Russie	48 régions endémiques, particulièrement en Russie occidentale Hauts niveaux de transmissions en Sibérie et Oural	
Serbie		Cas sporadiques Probable sous-estimation de l'incidence
Slovaquie	Ensemble du pays, particulièrement le Nord et le Centre	
Slovénie	Ensemble du pays, particulièrement le Nord et le Centre	Taux d'incidence parmi les plus élevés en Europe
Suède	Régions situées autour de Stockholm (archipel de Stockholm, lac Malaren, comtés d'Uppsala et de Sodermanland) et zones situées autour des lacs du Sud du pays	
Suisse	Ensemble du pays, à l'exception des cantons de Genève et du Tessin	
Tunisie		Pas de cas humains rapportés Détection du virus chez des tiques
Ukraine	Cas signalés dans l'ensemble du pays, particulièrement en Crimée et Volhynie	

**Annexe 2 : Zones géographiques à risque de transmission de l'encéphalite japonaise.**  
Tableau mis à jour en 2023. Source : Recommandations sanitaires aux voyageurs, Haut Conseil de la Santé Publique, Mai 2023

Pays	Zones à risque	Saison de transmission	Commentaires
<b>Australie</b>	Îles du détroit de Torres, îles Tiwi et certaines zones continentales (Nouvelle-Galles du Sud, Victoria, Queensland, Australie-Méridionale et Territoire du Nord).	De novembre à mai	Destinations les plus à risque : zones situées à proximité de la rivière Murray (Australie Occidentale) et îles du détroit de Torres (entre Nord de l'Australie et Nouvelle Guinée)
<b>Bangladesh</b>	L'ensemble du pays	Toute l'année, avec pic d'incidence entre juillet et novembre	Zone la plus à risque : nord-ouest du pays
<b>Bhoutan</b>	Transmission probable dans les régions non-montagneuses	Inconnue	Rares cas signalés, mais données limitées ; la proximité des zones endémiques de l'Inde et la présence de vecteurs laissent penser qu'il existe une transmission
<b>Brunei Darussalam</b>	Probablement l'ensemble du pays	Inconnue	Données limitées, mais une épidémie a été signalée en 2013 ; la proximité du Sarawak laisse penser que la transmission est toujours possible
<b>Cambodge</b>	L'ensemble du pays	Toute l'année avec pic d'incidence entre mai et octobre	Cas signalés dans la plupart des provinces
<b>Chine</b>	Transmission dans toutes les provinces excepté le Xinjiang et le Qinghai	Pic d'incidence entre juin et octobre	Vaccination généralement non recommandée pour les voyages se limitant à Beijing, Shanghai, Hong Kong, Kowloon, Macao, et les autres grandes villes
<b>Corée du Nord</b>	Probablement l'ensemble du pays	Pic d'incidence probable entre mai et novembre	
<b>Corée du Sud</b>	Endémique dans l'ensemble du pays	Majorité des cas observés entre mai et novembre	Vaccination généralement non recommandée pour les voyages se limitant à Séoul et aux grandes villes
<b>Inde</b>	Présente dans tous les États excepté Dadra, Daman, Diu, Gujarat, Himachal Pradesh, Jammu et Kashmir, Lakshadweep, Meghalaya, Nagar Haveli, Punjab, Rajasthan et Sikkim	- Nord du pays : pic d'incidence entre mai et novembre - Sud du pays : toute l'année	
<b>Indonésie</b>	L'ensemble du pays	Toute l'année avec des pics d'incidence variables d'une île à l'autre	Cas signalés dans de nombreuses îles, y compris Bali, Java, Kalimantan, Nusa Tenggara, la Papouasie et Sumatra. Plusieurs cas signalés ces dernières années à Bali
<b>Japon</b>	Tout l'archipel	De juin à octobre	Rares cas sporadiques signalés dans toutes les îles excepté Hokkaido, mais cycle zoonotique toujours actif Vaccination généralement non recommandée pour les voyages se limitant à Tokyo et aux grandes villes
<b>Laos</b>	L'ensemble du pays	Toute l'année avec un pic d'incidence entre juin et septembre	
<b>Malaisie</b>	L'ensemble du pays	Toute l'année, avec pic d'incidence entre octobre et décembre à Sarawak	Taux d'incidence beaucoup plus élevé dans le Sarawak que dans la péninsule malaise. Vaccination généralement non recommandée pour les voyages se limitant à Kuala Lumpur et aux grandes villes
<b>Myanmar</b>	Ensemble du pays	Probablement toute l'année ; majorité des cas signalés entre mai et septembre	Risque plus élevé dans les zones du delta et les basses-terres

Pays	Zones à risque	Saison de transmission	Commentaires
<b>Népal</b>	Basses terres du Sud (Teraï) ; Des cas ont été signalés également dans les districts de montagne, y compris celui de Katmandou	Pic d'incidence entre juin et octobre	Taux d'incidence les plus élevés dans le Teraï ; vaccination généralement non recommandée pour les randonnées dans les zones de haute altitude
<b>Pakistan</b>	Pas d'information	Pas d'information	Données très limitées ; de rares cas ont été signalés dans la province du Sindh, près de Karachi
<b>Papouasie-Nouvelle-Guinée</b>	Probablement l'ensemble du pays	Probablement toute l'année	Données limitées ; cas sporadiques signalés dans les provinces occidentales ; 1 cas signalé près de Port Moresby. Sérodétection dans les provinces du Golfe et les hautes terres méridionales. Probable circulation du virus dans l'ensemble du pays
<b>Philippines</b>	Probablement l'ensemble de l'archipel	Toute l'année avec un pic d'incidence entre avril et août	Transmission observée dans 32 des 80 provinces
<b>Russie</b>	Rares cas dans la Province maritime de l'Est (Kraï du Primorié)	Pic d'incidence entre juin et septembre	Vaccination généralement non recommandée
<b>Singapour</b>	Quelques foyers présumés.	Toute l'année	Rares cas sporadiques. Vaccination généralement non recommandée
<b>Sri Lanka</b>	L'ensemble du pays, excepté les zones montagneuses	Toute l'année avec un pic d'incidence entre novembre et février	
<b>Taiwan</b>	L'ensemble du pays	Pic d'incidence entre mai et octobre	Rares cas sporadiques. Vaccination généralement non recommandée pour les voyages limités à Taipei et aux grandes villes
<b>Thaïlande</b>	L'ensemble du pays	Toute l'année avec un pic d'incidence entre mai et octobre, notamment dans le nord du pays	Fréquences les plus élevées dans la vallée de Chang Mai. Plusieurs cas observés ces dernières années chez des voyageurs ayant séjourné dans les zones côtières du sud
<b>Timor Oriental</b>	Probablement l'ensemble du pays	Pas d'information, mais probablement toute l'année	
<b>Viêt Nam</b>	L'ensemble du pays	Toute l'année avec un pic d'incidence entre mai et octobre, notamment dans le nord du pays	Fréquences les plus élevées dans les provinces septentrionales autour d'Hanoï et les provinces qui bordent la Chine

**Annexe 3 : Liste des substances photosensibilisantes d'après la Société Française de Dermatologie, 2011.**

**PHOTOSENSIBILISATIONS : LISTE ORIGINALE des PHOTOSENSIBILISANTS**

**Annick Barbaud (1), Philippe Tréchet (2), Jean Claude Béani (3)**

- 1- Service de dermatologie, Bâtiment des spécialités médicales P.Canton – Hôpitaux Brabois, CHU Nancy, 6 rue du Morvan – 54511- Vandoeuvre les Nancy**
- 2- Service de pharmacologie clinique et CRPV, CHU Nancy**
- 3- Service de dermatologie, CHU Grenoble**

**La liste des photosensibilisants a été mise à jour en mai 2011 selon la méthodologie suivante.**

La liste des médicaments pouvant induire des réactions de photosensibilisation a été construite selon la méthode suivante. En reprenant les références citées dans les articles 1, 2 et 3, toutes les molécules apparaissant au moins dans deux de ces articles ont été mises sur la liste.

Deuxième étape : cette liste a été comparée et incrémentée grâce à l'article de l'EMC de JC Beani.

Troisième étape : à partir de l'article 3 toutes les molécules qui étaient signalées comme photosensibilisantes et qui n'apparaissent pas dans les articles 1, 2 et 4 ont fait l'objet d'une recherche PubMed signalant leur potentiel photosensibilisant. Si au moins une référence était retrouvée, la molécule était ajoutée à la liste ci-jointe.

Quatrième étape : tous les médicaments apparaissant sur la liste sont actuellement commercialisés en France selon les références du Vidal ou ont fait l'objet d'une suppression récente. Les médicaments non commercialisés en France ou retirés depuis de nombreuses années ont été supprimés de la liste. Après relecture des 3 auteurs cette liste a été transmise pour mise en ligne sur le site de la Société Française de Dermatologie.

**Références :**

1. Moore ED. Drug-induced cutaneous photosensitivity. Drug Saf 2002 ; 25 : 345-72.
2. Médicaments et photosensibilisants. Le Moniteur des Pharmacies. Cahier 11 du N° 2353 (16 pages). 20 mai 2000.
3. Litt JZ. Drug eruption reference manual (DERM). Informa Healthcare (New York). 15th edition. 2009.
4. Beani J-C. Photodermatoses. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Dermatologie, 98-785-A-10, 2008
5. CSST – Service du répertoire toxicologique. <http://www.reptox.csst> (pdf)

**PHOTOSENSIBILISANTS DE CONTACT**

**Antiseptiques topiques**

Salicylanilides  
Hexachlorophène  
Bithionol  
Chlorhexidine  
Triclosan  
Clioquinol

**Médicaments topiques**

Phénothiazines  
Diphenhydramine hydrochloride  
Sulfamides  
Anti-inflammatoires non stéroïdiens : oxicams, arylcarboxyliques (kétoprofène), diclofénac  
Aciclovir  
Psoralènes  
Trétinoïne  
Thiocolchicozide  
Thiobendazol

**Fongicides**

. Mancozèbe  
. Daconil  
. Fentichlor

**Pesticides**

. Folpet

**Additif alimentaire (animal)**

. Olaquinox

**Végétaux**

. Frullania  
. Composées (ou Asteracées)  
. Lichens

- . Furocoumarines
- Cosmétiques**
- . Musk ambret
- . Psoralènes
- . Baume du Pérou
- . 6-méthyl-coumarine
- Filtres solaires**
- Benzophénones
- . oxybenzone
- . mexenone
- . sulisobenzone
- Cinnamates
- Para-aminobenzoïque (acide) = PABA
- Dérivés du camphre
- Octyl triazone
- Octocrylène
- Goudrons**
- Métaux (Cr,CO,Ni) Platine ?**
- Signalés dans CSST (5)**
- Acrylates
- Acrylonitrile
- Aldéhyde cinnamique
- Anhydride phtalique
- Aniline : Bois exotique
- Bisphénol A
- Carène (delta 3)
- Chloroacétamide
- Chlorocrésol (p-)
- Disulfirame
- Ethylènediamine
- Formaldéhyde
- Frullania
- Fumarate (diméthyl)
- Glutaraldéhyde
- Glyoxal
- Hydralazine
- Hydroquinone
- Isocyanates
- Latex
- Manèbe
- Mercaptobenzothiazoles
- Persulfate d'ammonium
- Phtalates
- Phénylènediamine (p-)
- Thiourées
- Thiurams
- Trinitrine
- Trinitrotoluène
- Zinèbe
- Chrome, cobalt, platine, nickel, palladium
- Constituants des parfums (ex : isoeugénol)
- Térébenthine
- Thioglycolates (ammonium, glycéryle)

## **PHOTOSENSIBILISANTS SYSTEMIQUES**

### 1. ANTIPSYCHOTIQUES

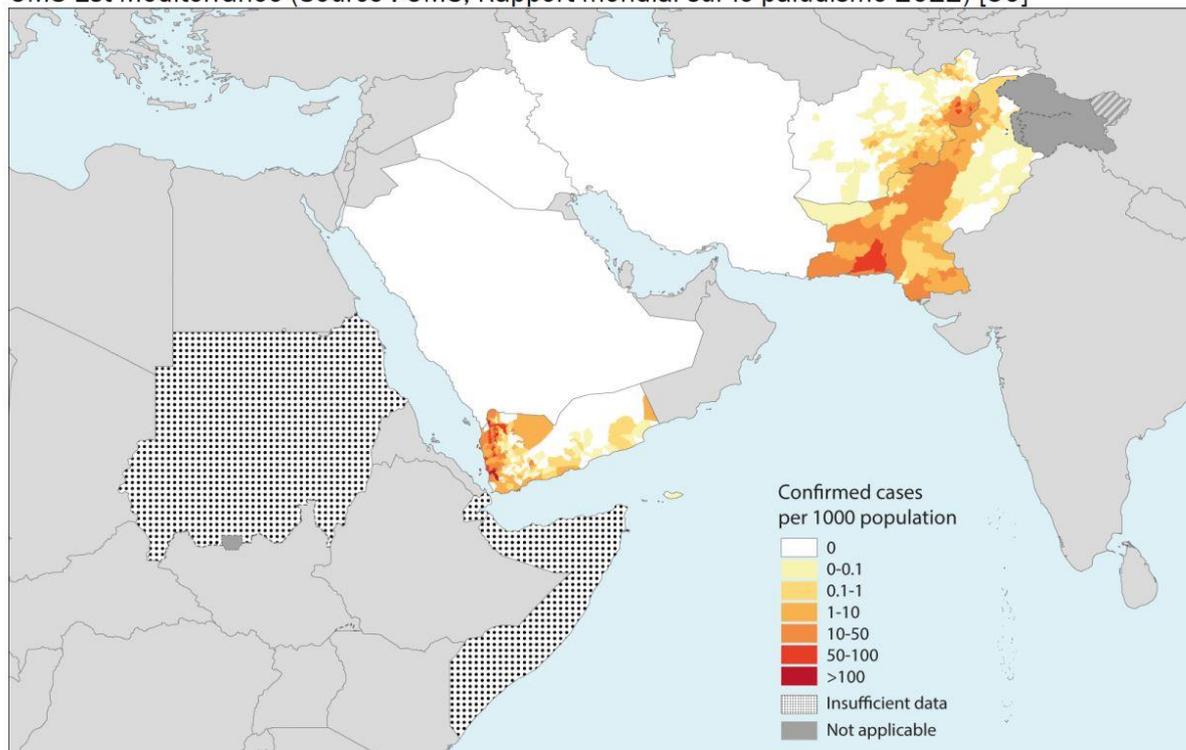
chlorpromazine	trifluopérazine	prométhazine
cyamémazine	prochlorpérazine	perphénazine
promazine	thioridazine	fluphénazine

	halopéridol trifluopérazine	thiothixène	triflupromazine
2.	ANXIOLYTIQUES alprazolam	clorazépate dipotassique	chlordiazépoxide
3.	ANTIDEPRESSEURS amitriptyline fluoxétine protriptyline amoxapine clomipramine	trimipramine paroxétine désipramine imipramine sertraline	dosulépine nortriptyline fluvoxamine doxépine citalopram
4.	ANTI-EPILEPTIQUES carbamazépine phénobarbital	lamotrigine clobazam	oxcarbamazépine
5.	DIURETIQUES hydrochlorothiazide indapamide benzthiazide méthyclothiazide acide étacrynique acétazolamide chlorthalidone	furosémide bumétanide cyclothiazide trichlorméthiazide triamtérène métolazone	chlorothiazide bendrofluméthiazide hydrofluméthiazide amiloride spironolactone quinéthazone
6.	ANTI-INFLAMMATOIRES NON STEROIDIENS (AINS) naproxène piroxicam ténoxycam nabumétone indométhacine valdécoxib	kétoprofène diflunisal diclofénac sulindac ibuprofène	acide tiaprofénique méloxicam acide méfénamique phénylbutazone célécoxib
7.	ANTIBIOTIQUES déméclocycline sulfaméthoxazole énoxacine norfloxacine doxycycline triméthoprime gentamicine nitrofurantoïne péfloxacine	acide nalidixique sulfasalazine loméfloxacine oxytétracycline méthacycline isoniazide clofazimine ceftazidime fluméquine	acide pipémidique ciprofloxacine ofloxacine tétracycline minocycline sulfaméthizol griséofulvine sparfloxacine rosoxacine
8.	ANTIFONGIQUES kétoconazole	itraconazole	voriconazole
9.	ANTIPALUDEENS chloroquine pyriméthamine	hydroxychloroquine méfloquine	quinine
10.	ANTICANCEREUX fluorouracile (5Fu)	vinblastine	bléomycine

	actinomycine flutamide taxanes imatinib	dacarbazine doxorubicine cétuximab	procarbazine méthotrexate erlotinib
11.	<b>HYPOLIPEMIANTS</b> gemfibrozil fénofibrate fluvastatine	clofibrate pravastatine simvastatine	bézafigurate atorvastatine
12.	<b>HYPOGLYCEMIANTS</b> glibenclamide chlorpropamide	tolbutamine glimépiride	glipizide
13.	<b>ANTIHIISTAMINIQUES</b> cyproheptadine triprolidine	diphénhydramine	bromphéniramine
14.	<b>INHIBITEURS CALCIQUES</b> diltiazem	amlodipine	nifédipine
15.	<b>BETABLOQUANTS</b> propranolol	aténolol	
16.	<b>INHIBITEURS DE L'ENZYME DE CONVERSION (IEC)</b> fosinopril quinalapril	énalapril ramipril	captopril
17.	<b>ANTAGONISTES DE L'ANGIOTENSINE II (sartans)</b> valsartan		
18.	<b>ANTIHYPERTEENSEURS CENTRAUX ET VASODILATATEURS</b> méthylidopa	rilménidine	dihydralazine
19.	<b>ANTI-ARYTHMIQUES</b> amiodarone	hydroquinidine	disopyramide
20.	<b>ANTI-ULCEREUX :</b> oméprazole lanzoprazole	<b>INHIBITEURS DE LA POMPE A PROTONS (IPP)</b> ésoméprazole rabéprazole	pantoprazole
	<b>ANTI-ULCEREUX :</b> raniditine	<b>ANTISECRETOIRES GASTRIQUES (anti H2)</b>	
21.	<b>CONTRACEPTIFS (oraux et transdermiques)</b>		
22.	<b>MEDICAMENTS A USAGE DERMATOLOGIQUE</b>		
	isotrétinoïne	méthoxy-psoralènes (MOP)	
23.	<b>AUTRES</b> mésalazine (5ASA) hématorporphyrine ribavirine tiotropium	azathioprine pyridoxine (vitamine B6) sels d'or herbe de St Jean (hypericum perforatum)	efavirenz interféron alfa saquinavir

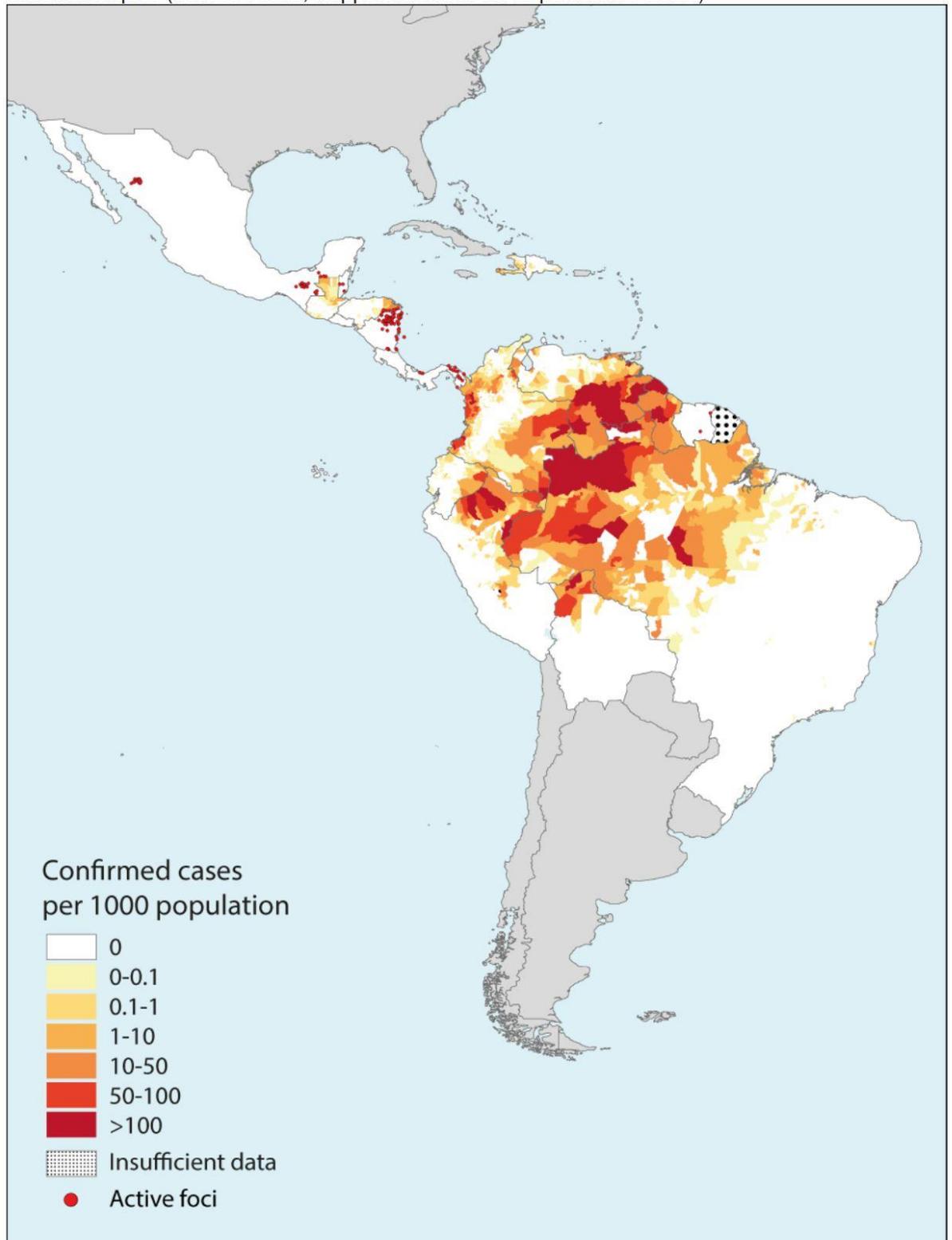
**Annexe 4 :** Cartes d'incidence du paludisme dans les populations autochtones de différentes régions d'après l'OMS. Source : Recommandations sanitaires aux voyageurs, Haut Conseil de la Santé Publique, Mai 2023.

**Figure 1 (EMRO) :** Incidence du paludisme parmi les populations autochtones en 2021, région OMS Est Méditerranée (Source : OMS, Rapport mondial sur le paludisme 2022) [50]



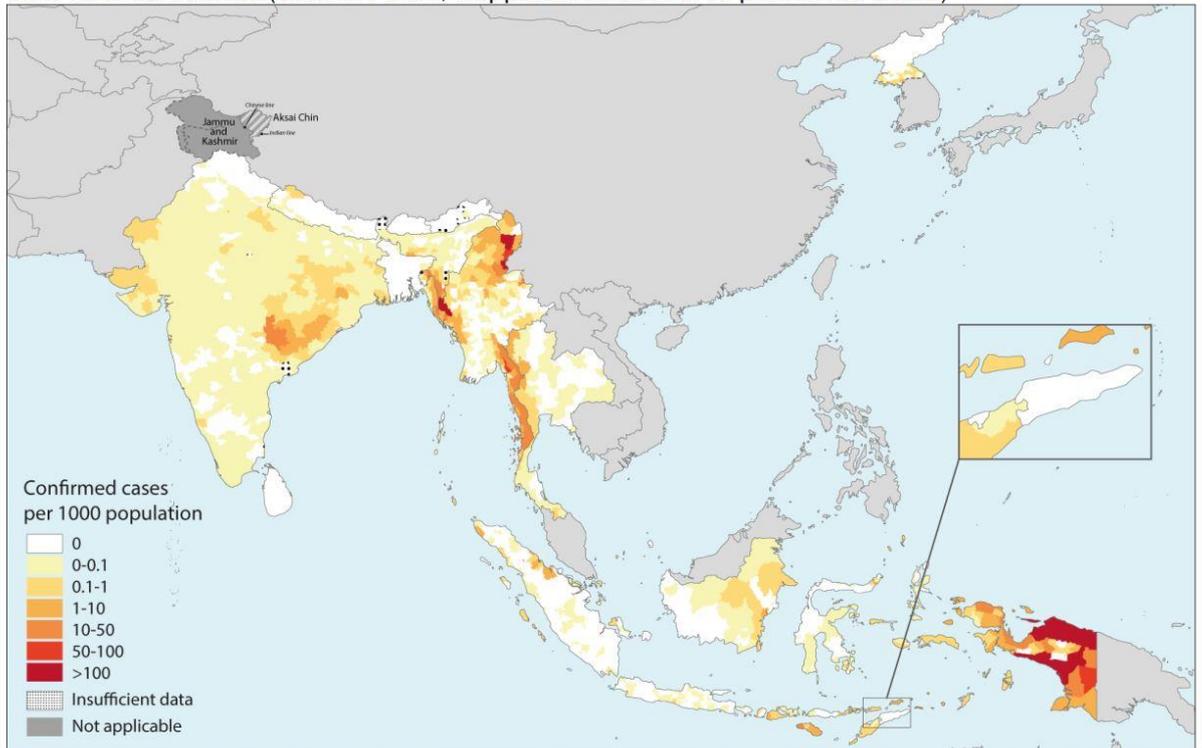
Pays représentés : Arabie Saoudite, Yémen, Irak, Iran, Afghanistan, Pakistan.

**Figure 2 (PAHO) :** Incidence du paludisme parmi les populations autochtones en 2021, région OMS Amériques (Source : OMS, Rapport mondial sur le paludisme 2022)



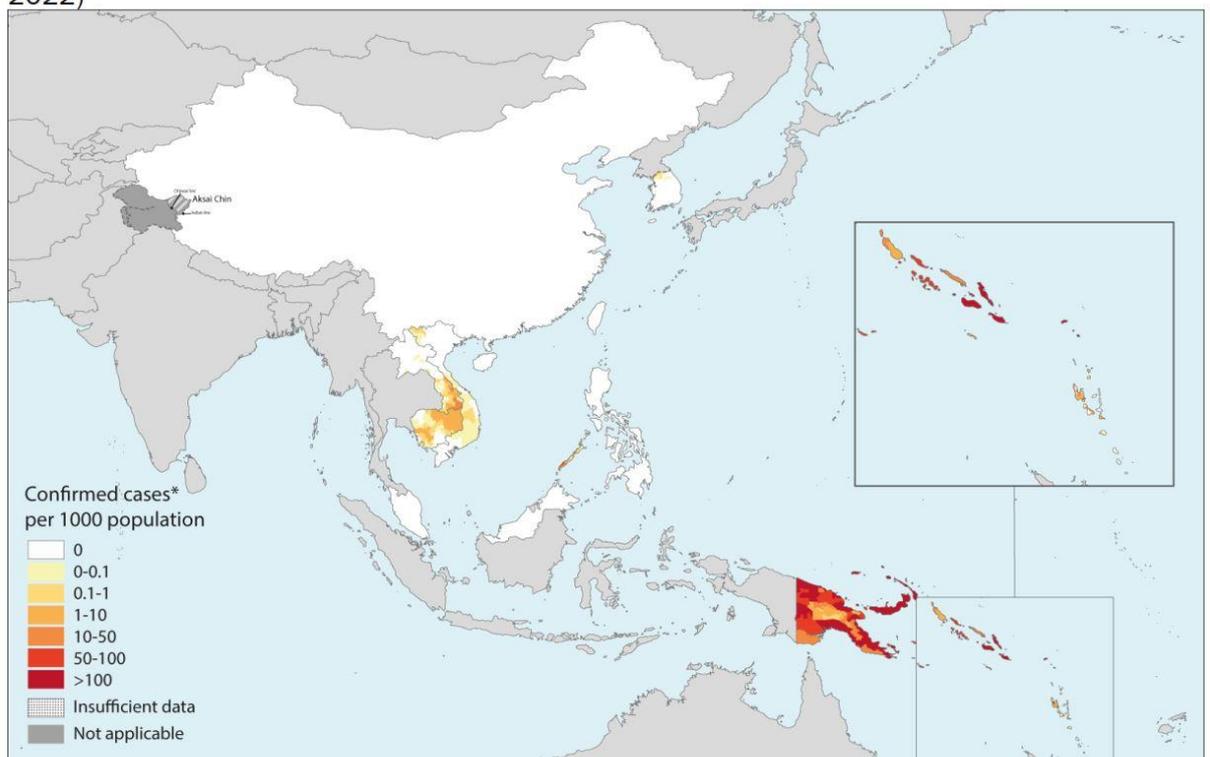
Pays représentés : Mexique, Guatemala, Belize, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panama, Colombie, Équateur, Pérou, Bolivie, Brésil, Haïti, République dominicaine, Venezuela, Guyana, Surinam, Guyane (française).

**Figure 3 (SEARO) :** Incidence du paludisme parmi les populations autochtones en 2021, région OMS Asie du Sud-Est (Source : OMS, Rapport mondial sur le paludisme 2022)



Pays représentés : Inde, Népal, Bhoutan, Bangladesh, Myanmar, Thaïlande, Indonésie, Timor-Leste, Corée du Nord.

**Figure 4 (WPRO) :** Incidence du paludisme parmi les populations autochtones en 2021, région OMS Pacifique Ouest -*West Pacific Region*- (Source : OMS, Rapport mondial sur le paludisme 2022)



Pays représentés : Chine, Corée du Nord, Laos, Cambodge, Vietnam, Malaisie, Singapour, Philippines, Papouasie Nouvelle Guinée, Iles Salomon, Vanuatu.

**Annexe 5 : Situation du paludisme et recommandations de prévention pour les voyageurs.** Source : Recommandations sanitaires aux voyageurs, Haut Conseil de la Santé Publique, Mai 2023.

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
	<p><b>Risque de transmission du paludisme – définition de termes</b></p> <p><b>Absence de transmission de paludisme :</b> absence de transmission active du paludisme dans la région ou le pays considéré. En conséquence aucune chimioprophylaxie antipaludique n'est recommandée mais une « Protection personnelle antivectorielle » peut cependant l'être si la région ou le pays considéré sont déclarés indemnes du paludisme depuis moins de trois ans avec persistance des moustiques vecteurs du paludisme. <i>ou pour se protéger des autres maladies à transmission vectorielle.</i></p> <p>Les notions de zones de forte ou de faible transmission dans un pays, de même que les notions de risque élevé ou de risque faible pour le voyageur, sont basées sur le rapport 2022 de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) sur le paludisme dans le monde [50]. Ces recommandations voyageurs [77] et les données de son <a href="#">site Malaria Threat Map</a> ; les <a href="#">recommandations des Centers for Disease Control and Prévention (CDC)</a>, le site du Public Health England [78], du <a href="#">Comité Suisse des experts en médecine des voyages</a> et du comité Allemand <a href="#">Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit (DTG)</a> [79] ont été consultées.</p> <p><b>Transmission localisée :</b> transmission dans les zones ou foyers définis.</p> <p><b>Transmission saisonnière :</b> transmission durant certaines périodes de l'année, définies par les mois révolus ou une activité climatique.</p> <p><b>Transmission sporadique :</b> transmission irrégulière.</p> <p>Cas de paludisme indigène : cas contracté localement sans élément attestant d'une importation et sans lien direct avec une transmission à partir d'un cas importé (qualifie le paludisme/la transmission et non la personne infectée).</p> <p><b>Pf : <i>P. falciparum</i></b></p> <p><b>Pv : <i>P. vivax</i></b></p> <p><b>Pk : <i>P. knowlesi</i></b></p>	<p><b>Recommandations</b></p> <p><b>Protection personnelle antivectorielle</b></p> <p><b>Chimioprophylaxie</b>  <b>A/P : association atovaquone–proguanil</b>  <b>D : doxycycline</b>  <b>(M : méfloquine, en dernière intention)</b></p> <p><b>Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</b></p> <p>La prévention vise à la fois les infections à <i>P. falciparum</i> et celles aux autres espèces plasmodiales pathogènes pour l'homme.</p> <p>Une recommandation de « Protection personnelle antivectorielle » ne concerne ici que la protection contre le paludisme pour les zones et périodes signalées. En conséquence, l'application de mesures de protection vis-à-vis d'autres maladies à transmission vectorielle (arboviroses) n'est pas mentionnée dans ce tableau.</p> <p>Les recommandations en termes de protection personnelle antivectorielle et de chimioprophylaxie sont détaillées dans le chapitre 2.</p> <p>Ces recommandations sont susceptibles d'évoluer dans le temps.</p>
Afghanistan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission saisonnière d'avril à décembre au-dessous de 2 000 m. Les zones les plus à risque sont le sud et l'Est du pays sur toute la frontière avec le Pakistan et au nord en frontière avec le Tadjikistan</li> <li>• Pv prédominant (95,2 %) et Pf (4,8 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 1 (EMRO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour les zones indiquées et pendant les périodes signalées</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel et la majorité des séjours non conventionnels</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) à discuter pour les séjours non conventionnels dans les zones et pendant les périodes signalées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme.</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
<b>Afrique du Sud</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année uniquement dans les zones est et nord-est de basse altitude : province de Mpumalanga (y compris le parc national Kruger), province de Limpopo (y compris parc Marakele) et nord-est du KwaZulu-Natal. Risque plus élevé d'octobre à mai (saison des pluies).</li> <li>• Pf (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 6 (AFRO_ESA_Low) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour les zones indiquées</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones indiquées.</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
<b>Algérie</b>	<p>Absence de transmission du paludisme. Pays certifié exempt de paludisme en 2019</p>	
<b>Angola</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf essentiellement</li> </ul> <p>Voir Figure 5 (AFRO_C) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
<b>Anguilla</b>	<p>Absence de transmission de paludisme</p>	
<b>Antigua-et-Barbuda</b>	<p>Absence de transmission du paludisme</p>	
<b>Antilles néerlandaises (Bonaire, Curaçao, Saba, Saint-Eustache, sud de Saint-Martin)</b>	<p>Absence de transmission de paludisme</p>	
<b>Arabie saoudite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pays en phase de pré-élimination du paludisme. Transmission locale et saisonnière de faible risque de septembre à janvier le long de la frontière sud avec le Yémen (régions d'Azir et Jazan, sauf dans les zones de haute altitude de la province d'Asir). Absence de risque à La Mecque, à Médine, à Riyadh à Jeddah et à Ta'if.</li> <li>• Pf (100%) mais peu de cas</li> </ul> <p>Voir Figure 1 (EMRO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour les zones indiquées et pendant les périodes signalées</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie pour un séjour conventionnel et la majorité des séjours non conventionnels</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) à discuter pour les séjours non conventionnels dans les zones et pendant les périodes signalées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme.</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
<b>Argentine</b>	<p>Absence de transmission du paludisme (pays certifié exempt de paludisme en 2019)</p>	
<b>Aruba</b>	<p>Absence de transmission du paludisme.</p>	

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
Arménie	Absence de transmission de paludisme. Pays certifié exempt de paludisme en 2011.	
Australie	Absence de transmission de paludisme	
Azerbaïdjan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de cas rapportés depuis 2013 dans la zone précédemment infectée située entre les rivières Araxe et Koura. Absence de risque dans la capitale Bakou.</li> <li>• Pv précédemment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour les zones indiquées</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie.</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Bahamas	Absence de transmission de paludisme	
Bahreïn	Absence de transmission de paludisme	
Bangladesh	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année notamment pendant la période de mousson (mai à octobre) dans les districts de Chittagong (Chattogram), Khagrachari, Rangamati, Bandarban et de Cox's Bazaar (Sud-Est du pays). Il existe un très faible risque dans les districts du Nord du pays (Kurigram, Sherpur, Mymensingh et Netrokona) et du Nord Est (Sunamganj, Sylhet, Habiganj et Moulvibazar). Dans le reste du pays, y compris Dhaka, il n'y a pas de risque de paludisme.</li> <li>• Pf (73,2 %), Pv (26,8 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 3 (SEARO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour les zones indiquées</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel et la majorité des séjours non conventionnels</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) dans le Nord et l'Est du pays si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Barbade	Absence de transmission de paludisme	
Belize	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rares cas transmis localement notamment district de Stan Creek. Aucun dans la ville de Belize et sur les îles fréquentées par les touristes telle que Ambergris caye</li> <li>• Pv (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour les zones indiquées</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Bénin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf (10 0%)</li> </ul> <p>Voir Figure 8 (AFRO_W) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
Bermudes	Absence de transmission de paludisme	
Bhoutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rares cas en dessous de 1700 m dans la partie Sud du pays (zones rurales le long de la frontière avec l'Inde qui comprend les 7 districts de Samtse, Chukha, Dagana, Sarpang, Zhemgang, Pemagatshel, et Samdrup Jongkhar). Transmission saisonnière pendant les mois pluvieux d'été dans des foyers situés dans le reste du pays. Absence de risque dans les districts de Bumthang, Gasa, Paro et Thimphu.</li> <li>Pv (77,8 %), Pf (22,2 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 3 (SEARO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>Pas de chimioprophylaxie pour les voyageurs conventionnels et la majorité des voyageurs non conventionnels</li> <li>Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones rurales des régions indiquées et pendant les périodes signalées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Bolivie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmission toute l'année dans les zones en dessous de 2500 m. Le risque est plus élevé dans le nord du pays, dans les départements de Beni et Pando, surtout dans les localités de Guayaramerín, Sena et Riberaita</li> <li>Pv (97,7 %), Pf (2,3 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection personnelle antivectorielle pour l'ensemble du pays</li> <li>Pas de chimioprophylaxie pour les voyageurs conventionnels.</li> <li>Chimioprophylaxie A/P ou D (ou M) dans les zones les plus à risque si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Botswana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmission saisonnière de novembre à mai/juin dans la moitié nord du pays ((sub)districts de Okavango, Ngamiland (Ngami), Chobe (dont le parc national de Chobe), Tutume, North East (y compris Francistown), Ghanzi, Boteti, Serowe Palapye, Mahalapye, et Bobirwa). Rares cas ou focus sporadiques dans les (sub)districts de Kgalagadi North, Kweneng, Southern et Kgatleng. Absence de risque dans la partie sud du pays et à Gaborone</li> <li>Pf (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 6 (AFRO_ESA_Low) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection personnelle antivectorielle</li> <li>Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones indiquées et pendant les périodes signalées</li> <li>Pas de chimioprophylaxie pour les zones à transmission sporadiques ou nulle</li> <li>Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Brésil	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmission dans les États de la « région amazonienne légale » : Acre, Amazonas, Roraima, Pará (sauf la ville de Belém), Amapá, Maranhão, Rondônia, nord du Mato Grosso, et Tocantins (partie occidentale), en dessous de 900 m. L'intensité de la transmission varie d'une municipalité à l'autre, mais elle est plus élevée dans la forêt amazonienne, notamment dans les zones de production minière et d'extension des zones agricoles, dans les territoires autochtones ainsi que dans certaines zones urbaines situées à la périphérie de Cruzeiro do Sul, Porto Velho, Manaus, Boa Vista, Santarém, Macapá, Marabá, et Rio Branco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protection personnelle antivectorielle pour les zones indiquées</li> <li>Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel</li> <li>Chimioprophylaxie A/P ou D (ou M) dans les zones à risque si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans les régions en dehors de la région amazonienne légale, le risque de transmission est négligeable ou inexistant mais il existe un risque résiduel de transmission de <i>P. vivax</i> dans la Forêt Atlantique des États de Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, et Piauí.</li> <li>• Informations cartographique sur le niveau de transmission locale sur le <a href="#">site du ministère de la santé brésilien</a></li> <li>• Pv (82,9 %) et Pf (17,1 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<p>mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</p>
Brunéi Darussalam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque minime. Quelques rares cas de paludisme à <i>P. knowlesi</i> ont été rapportés dans la forêt primaire ou dans les zones de lisière de forêt.</li> <li>• Absence d'autres espèces plasmodiales depuis 1987</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) dans les zones à risque si exposition particulière au risque</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Burkina Faso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul> <p>Voir Figure 8 (AFRO_W) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Burundi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul> <p>Voir Figure 5 (AFRO_C) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Caïmans (îles)	Absence de transmission de paludisme	
Cambodge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans les zones rurales forestières. Absence de transmission à Phnom-Penh et aux alentours de Tonle Sap (Siem Reap) et négligeable dans la zone touristique d'Angkor Vat.</li> <li>• La résistance de <i>P. falciparum</i> à l'artésunate, à la méfloquine, à la luméfantrine et à la pipéraquline a été signalée dans l'ouest du Cambodge et gagne le centre du pays. La résistance de <i>P. vivax</i> à la chloroquine a été signalée dans l'est du pays.</li> <li>• Pv majoritaire (91,7 %), Pf (8,3 %) et rarement Pk</li> </ul> <p>Voir Figure 4 (WPRO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour les voyages conventionnels</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D pour les zones signalées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
Cameroun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 5 (AFRO_C) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Canada	Absence de transmission de paludisme	
Canaries (Iles), Espagne	Absence de transmission de paludisme	
Cap-Vert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plus de cas depuis 2018. Précédemment rares cas saisonniers sur les îles de de Santiago et de Boa Vista</li> <li>• Précédemment Pf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Chili	Absence de transmission de paludisme	
Chine	Pays certifié exempt de paludisme en 2021	
Colombie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans les zones rurales ou de jungle jusqu'à 1 700 m d'altitude.</li> </ul> <p>Le risque de paludisme est élevé à l'Ouest et au Nord (départements Antioquia, Bolívar, Cauca, Chocó, Córdoba, La Guajira, Nariño, et Risaralda) et en zone amazonienne à l'Est. Un risque faible existe dans certaines municipalités de l'Amazonas, Caqueta, Guavirare, Guainia, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Vaupes et Vichada. Le risque est nul dans la partie centrale. Absence de risque dans les zones urbaines, y compris Bogotá, sa région, Cartagena, à Medellín, à une altitude supérieure à 1 700 m et sur les îles de l'archipel de San Andrés y Providencia dans la mer des Caraïbes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pf (52,5 %) ; Pv (47,5 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour l'ensemble du pays dans les zones à moins de 1 700 m</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones signalées à risque élevé, dans les autres zones à risque, si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Comores (excepté Mayotte)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans l'archipel</li> <li>• Pf prédominant (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 6 (AFRO_ESA_Low) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Congo (République du) (aussi appelé Congo-Brazzaville)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 5 (AFRO_C) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
Congo (République démocratique du) ex-Zaïre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul> <p>Voir Figure 5 (AFRO_C) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Cook (Îles), Nouvelle Zélande	Absence de transmission de paludisme	
Corée du Nord	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones de transmission sporadique dans les provinces du sud</li> <li>• Pv (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 3 (SEARO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Corée du Sud	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zones de transmission sporadique et saisonnière de mars à décembre dans les provinces du nord (Gangwon-do, Gyeonggi-do) et à Incheon (y compris la zone démilitarisée DMZ)</li> <li>• Pv (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 4 (WPRO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque très faible de transmission le long de la frontière du Nicaragua (Alajuela) du littoral caraïbe (Limon) et de la frontière avec le Panama</li> <li>• Pv (91,9 %), Pf (8,1 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Côte d'Ivoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 8 (AFRO_W) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Cuba	Absence de transmission de paludisme	
Djibouti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf (75,3 %), Pv (24,7 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Dominique (Île de la)	Absence de transmission de paludisme	

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
Égypte	Absence de cas autochtones depuis 1998. Risque potentiel de juin à octobre dans le gouvernorat d'El Faiyum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune</li> </ul>
Émirats arabes unis	Absence de transmission de paludisme (pays certifié exempt de paludisme en 2007)	
Équateur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année au-dessous de 1 500 m. Le risque de paludisme à <i>P. falciparum</i> est plus élevé dans la province d'Esmeraldas (Nord-Ouest) et dans la région amazonienne à l'Est (provinces de Pastaza et Morano Santiago). Risque de paludisme à <i>P. vivax</i> dans la région amazonienne, notamment les provinces de Morona Santiago, Pastaza, Orellana, et Sucumbíos. Incidence nulle dans la moitié ouest du pays et le long de la côte pacifique (sauf partie nord). Absence de risque à Guayaquil, risque faible à Quito et dans les autres villes de la région andine. Absence de transmission de paludisme dans les Iles Galápagos</li> <li>• Pf (20,6 %), Pv (79,4 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones à risque en cas de séjour à risque et/ou de risque de forme grave</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Érythrée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays au-dessous de 2 200 m. Absence de risque à Asmara.</li> <li>• Pf (87,1 %), Pv (12,9 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 6 (AFRO_ESA_Low) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones signalées</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Eswatini (Swaziland)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque faible. Transmission toute l'année dans toutes les zones de basse altitude : tout le district de Lubombo et l'Est des 3 autres districts : Hhohho, Manzini et Shiselweni. Risque essentiellement dans les villes de Big Bend, Mhlume, Simunye et Tshaneni (district de Lubombo). Risque plus élevé de novembre à mai</li> <li>• Pf prédominant (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 6 (AFRO_ESA_Low) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones signalées</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
États-Unis d'Amérique	Absence de transmission de paludisme	
Éthiopie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays au-dessous de 2 000 m. Absence de risque à Addis-Abeba</li> <li>• Pf (80,1 %), Pv (19,9 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 7 (AFRO_ESA_High) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones signalées</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Fidji (Îles)	Absence de transmission de paludisme	
Gabon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 5 (AFRO_C) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois
Gambie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 8 (AFRO_W) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Géorgie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un risque limité de <i>P. vivax</i> pourrait exister de Juin à Octobre dans l'Est du pays à la frontière avec l'Azerbaïdjan. Absence de cas autochtone rapporté depuis 2010</li> <li>• Pv uniquement antérieurement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans la zone citée</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Ghana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant (100% en 2020)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Grèce	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une transmission saisonnière et sporadique de mai à octobre pourrait exister en zone agricole dans les villages de l'Éurotas dans le district de Laconie (zone de 20 km<sup>2</sup>). Absence de risque dans les zones touristiques. Pas de transmission de paludisme indigène en Grèce en 2020</li> <li>• Pv : 100 % antérieurement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans la zone citée</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Grenade	Absence de transmission de paludisme	
Guadeloupe	Absence de transmission de paludisme	
Guam (Île de)	Absence de transmission de paludisme	
Guatemala	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans les zones rurales au-dessous de 1 500 m.</li> <li>• Le risque le plus élevé concerne les départements d'Alta Verapaz (Telemán, Panzós, La Tinta) et d'Escuintla (notamment dans les communes de Gomera, Masagua, Santa Lucia Cotzumalguapa, Tiquisate). Risque modéré dans les départements de Suchitepéquez, Retalhuleu, Izabal. Risque faible dans les départements de Chiquimula, Zacapa, Baja Verapaz, San Marcos, Peten, Jutiapa, Jalapa, El Progreso, Santa Rosa, Guatemala, Chimaltenango, Huehuetenango, et Quiché. Absence de risque à Guatemala City, Antigua et au lac Atitlan.</li> <li>• Pv (100 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans les zones à risque</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie pour les voyages conventionnels</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) à discuter pour les zones citées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Guinée (aussi appelée Guinée Conakry)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant (100%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
	<p>Voir Figure 4 (WPRO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Guinée-Bissau	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul> <p>Voir Figure 4 (WPRO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Guinée équatoriale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul> <p>Voir Figure 5 (AFRO_C) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Guyana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans l'arrière-pays dans l'ouest du pays (régions 1,7,8 et une partie de 9). Cas sporadiques avec risque très faible sur la côte dans les zones à forte densité de population (régions 2, 3,10 et une partie de la 6).</li> <li>• Absence de risque dans les villes de Georgetown et New Amsterdam et dans les régions 4 et 5.</li> <li>• Pf (33 %) ; Pv (67 %)</li> <li>• Multirésistance aux antipaludiques des souches de <i>P. falciparum</i> rapportée</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour l'ensemble du pays</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) dans les zones à risque élevé en cas de séjour à risque et/ou de risque de forme grave.</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie à Georgetown, New Amsterdam et dans les régions 4 et 5.</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Guyane	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque faible de transmission le long du bas Oyapock, de l'Approuague et du Haut Maroni, dans la région centre de la Guyane (entre Saül et Maripa Soula). Un risque de transmission, faible, existe dans les communes de Régina et St Georges de l'Oyapock.</li> <li>• Pf (7 %) ; Pv (93 %)</li> <li>• Multirésistance aux antipaludiques des souches de <i>P. falciparum</i> rapportée</li> </ul> <p>Voir aussi le dernier rapport épidémiologique de SpF [80].</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour l'ensemble du territoire</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour les voyages conventionnels et non conventionnels en dehors des professionnels déployés à proximité immédiate des zones de transmission et à adapter en fonction de la durée du séjour : A/P ou D (ou M).</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Haïti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays (surtout départements du sud, Grand'Anse, Nippes, et Sud-Est)</li> <li>• Pf (100 %)</li> <li>• Absence de résistance à la chloroquine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour les voyages conventionnels</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) dans les zones à risque élevé en cas de séjour à risque et/ou de risque de forme grave.</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Hawaï	Absence de transmission de paludisme	
Honduras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le risque de transmission de <i>P. vivax</i> est élevé dans les départements de Colón et Gracias a Dios, et modéré dans ceux d'Atlántida, Yoro, Olancho et El Paraiso. Le risque de transmission de <i>P. falciparum</i> est élevé à Colón et Gracias a Dios.</li> <li>• Absence de risque dans les villes de Tegucigalpa et San Pedro Sula</li> <li>• Pf (43,1 %) ; Pv (56,9 %)</li> <li>• Absence de résistance à la chloroquine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour l'ensemble du pays</li> <li>• Absence de chimio prophylaxie pour les voyages conventionnels notamment sur la zone côtière</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones à risque si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Hong-Kong	Absence de transmission de paludisme	
Inde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans l'ensemble du pays dans les zones situées à moins de 2 000 m d'altitude. La majorité des cas sont rapportés à l'Est et Centre du pays et dans les états avec de grandes forêts, collines et zones tribales. Les États les plus à risque sont l'Orissa (Odisha), le Chhattisgarh, le Jharkhand, le Madhya Pradesh, le Maharashtra (Est et Centre) ainsi que certains états du nord-est (Tripura, Meghalaya, Mizoram)</li> <li>• Absence de risque dans la plus grande partie des États de Jammu et Kashmir, de l'Himachal Pradesh, et du Sikkim et faible transmission dans le reste du pays</li> <li>• Pf (62,8 %) ; Pv (37,2 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour l'ensemble du pays</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) si exposition particulière au risque ou si ou risque de forme grave de paludisme dans les zones les plus à risque (états Chhattisgarh, Orissa, Nord de l'Andhra Pradesh, Est du Maharashtra et du Madhya Pradesh, Jharkhand et Etats du Nord Est de l'Inde)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Indonésie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans la plupart des zones des cinq provinces orientales (Nusa Tenggara oriental - y compris la ville de Labuan Bajo - , Moluques, Moluques du Nord et Papouasie, Papouasie occidentale), ainsi que les zones rurales de Kalimantan. Le risque est le plus élevé en Papouasie.</li> <li>• Dans les autres parties du pays, il y a un risque de paludisme dans certains districts, sauf dans la municipalité de Jakarta, les villes et zones urbaines ainsi que dans les principaux sites touristiques (dont Bali)</li> <li>• Pf (62,5 %) ; Pv (37,5 %) ; Pk (dans la province de Kalimantan)</li> <li>• Résistance à la chloroquine de certaines souches de <i>P. vivax</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour l'ensemble du pays</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les séjours en Papouasie/Nouvelle Guinée occidentale et si exposition particulière au risque ou si risque</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		<p>de forme grave de paludisme dans les autres zones à risque</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Iran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission saisonnière possible de mars à novembre et localisée dans les zones rurales du Sud-Est du pays, dans les provinces de l'Hormozgan et du Kerman (zone tropicale) et dans la partie méridionale du Sistan-Balūchistān. Très peu de risque dans le reste du pays</li> <li>• Pas de cas autochtone rapporté depuis 2017, précédemment Pv (majoritaire) et Pf plus rarement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans l'ensemble du pays</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Iraq	Aucun cas autochtone signalé depuis 2009	
Israël	Absence de transmission de paludisme	
Jamaïque	Absence de transmission de paludisme	
Japon	Absence de transmission de paludisme	
Jordanie	Absence de transmission de paludisme	
Kazakhstan	Absence de transmission de paludisme	
Kenya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays en dessous de 2 500 m. Risque faible dans la ville de Nairobi et sur les hauts plateaux des provinces suivantes : Centrale, Nyanza, Occidentale, Orientale et Vallée du Rift</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D ou M pour les zones signalées</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Kirghizistan	Absence de transmission de paludisme (pays certifié exempt de paludisme en 2016)	
Kiribati (îles)	Absence de transmission de paludisme	
Koweït	Absence de transmission de paludisme	
Laos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays, sauf à Vientiane. Risque plus élevé dans le tiers Sud du pays, en particulier le long du fleuve Xe Khong et de la frontière Sud avec le Cambodge. Risque modéré dans la pointe Nord frontalière de la Chine, le long de la frontière avec le Myanmar à l'Ouest (provinces de Bokeo et Louang Namtha), de la frontière Sud-ouest avec la Thaïlande (provinces de Champasak and Salavan), le reste de la frontière d'avec le Cambodge et le long de la frontière Sud-Est avec le Vietnam.</li> <li>• Pf (34,9 %) ; Pv (65,1 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) dans les zones indiquées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Lesotho	Absence de transmission de paludisme	
Liban	Absence de transmission de paludisme	

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
Liberia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Libye	Absence de transmission de paludisme	
Macao	Absence de transmission de paludisme	
Madagascar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays. Risque plus élevé dans les zones côtières. <i>Rares cas à Antananarivo.</i></li> <li>• Pf prédominant (100 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Malaisie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission localisée dans des foyers limités de l'arrière-pays forestier, notamment au Sarawak et au Sabah à Bornéo et dans les zones centrales de la Malaisie péninsulaire. Absence de risque dans les zones urbaines, suburbaines et côtières</li> <li>• Pk à Bornéo et en Malaisie péninsulaire avec cas humains rapportés. Aucun cas de paludisme à Pf rapporté en 2021. Précédemment Pf, Pv, Po et Pm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) à discuter si séjour en zone forestière dans les zones indiquées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Malawi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Maldives (Îles)	Absence de transmission de paludisme	
Mali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Malouines (Îles)	Absence de transmission de paludisme	
Mariannes (Îles)	Absence de transmission de paludisme	

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
Maroc	Absence de transmission de paludisme (pays certifié exempt de paludisme en 2010)	
Marshall (Îles)	Absence de transmission de paludisme	
Martinique (Île de la)	Absence de transmission de paludisme	
Maurice (Île)	Absence de transmission de paludisme	
Mauritanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays, à l'exception des régions du Nord (Dakhlet-Nouadhibou et Tiris-Zemour). Transmission saisonnière à Adrar et Inchiri, pendant la saison des pluies (de juillet à octobre)</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones indiquées et pendant les périodes signalées</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Mayotte (Île de)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission sporadique. Territoire en voie d'élimination du paludisme. Risque faible.</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Mexique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission localisée dans certaines zones rurales de l'État du Chiapas (non visitées par les touristes) au Sud. Risque faible dans les États de Chihuahua, Sinaloa, Durango, Nayarit, et Quintana Roo.</li> <li>• Pv exclusif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie pour les séjours conventionnels.</li> <li>• Une chimio prophylaxie peut être discutée pour les séjours non conventionnels dans les états du Chiapas et le Sud de l'état de Chihuahua en cas de séjour à risque ou de risque de forme grave: A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Micronésie	Absence de transmission de paludisme	
Mongolie	Absence de transmission de paludisme	
Mozambique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Myanmar (ex-Birmanie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incidence très variable dans le pays, mais globalement peu de zones à une altitude &lt; 1000 mètres exemptes de transmission, y compris Bagan. Transmission toute l'année dans les zones rurales reculées des régions de collines boisées ainsi que dans les zones côtières de l'État de Rahkine. Les plaines situées au centre du pays et les zones arides sont généralement exemptes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie pour les voyages touristiques conventionnels ou pour les</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
	<p>de paludisme. Absence de transmission dans les villes et les centres urbains. Transmission rare au-dessus de 1 000 mètres. Une recrudescence de cas a été observée au cours des dernières années.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pf 19,1% ; Pv 80,9% ; Pk, Po, Pm : quelques cas humains</li> <li>• Multirésistance aux antipaludiques (dont méfloquine). Émergence de résistance à l'artémisinine suspectée dans le Sud-Est du pays. Résistance de <i>P. vivax</i> à la chloroquine rapportée.</li> </ul>	<p>voyageurs résidant au-dessus de 1000 mètres.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D <u>si</u> exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme. A considérer en particulier pour les zones Nord entre l'Inde et la Chine et région ouest depuis la frontière du Bangladesh jusqu'au-dessus de Thandwe ; régions de l'est et du sud-est à la frontière avec la Thaïlande</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Namibie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année le long des fleuves Kunene et Zambèze dans les régions éponymes et le long de l'Okavango dans la région de Kavango. Transmission saisonnière de novembre à juin dans les régions suivantes : Ohangwena, Omaheke, Omusati, Oshana, Oshikoto et Otjozondjupa. Absence de transmission dans les deux tiers sud du pays, y compris la ville de Windhoek</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones indiquées et pendant les périodes signalées</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Nauru (Ile)	Absence de transmission de paludisme	
Népal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission saisonnière de Pv (de mars à octobre avec un pic de mai à août) dans les zones rurales du Terai situées le long de la frontière avec l'Inde, avec des flambées occasionnelles de paludisme à <i>P. falciparum</i> de juillet à octobre. Absence de risque dans le reste du pays y compris Kathmandu, Pokhara et lors des treks himalayens</li> <li>• Pf (9,4 %) ; Pv (90,6 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Nicaragua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission essentiellement de <i>P. vivax</i>, localisée, toute l'année, dans la région d'Atlántico Norte, et de manière sporadique dans les régions de Boaca, Chinandega, Jinotega, León et Matagalpa. Risque négligeable dans les départements du centre et de l'ouest. Transmission de <i>P. falciparum</i> dans l'Atlántico Norte (municipalités de Rosita, Siuna, Bonanza, Puerto Cabezas, et Waspán)</li> <li>• Pf (51,2 %) ; Pv (48,8 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) dans les zones citées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Niger	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Nigeria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Niue (île)	Absence de transmission de paludisme	
Nouvelle-Calédonie	Absence de transmission de paludisme	
Nouvelle-Zélande	Absence de transmission de paludisme	
Oman	Transmission sporadique de <i>P. falciparum</i> et de <i>P. vivax</i> possible. Derniers cas autochtones rapportés en 2012.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de chimio prophylaxie</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Ouganda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Ouzbékistan	Absence de transmission de paludisme (pays certifié exempt de paludisme en 2018)	
Pakistan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque faible de transmission toute l'année dans tout le pays au-dessous de 2 000 m surtout dans les zones rurales de juillet à décembre</li> <li>• Pf (24,5 %) ; Pv (75,5 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie pour les voyageurs conventionnels.</li> <li>• Chimio prophylaxie à considérer si voyage dans les zones et la période à risque et si facteurs de risque spécifique ou risque de forme grave de paludisme.</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Palaos (îles)	Absence de transmission de paludisme	
Panama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque faible de transmission toute l'année dans les régions situées le long de la côte atlantique et de la frontière avec la Colombie et le Costa Rica : Bocas del Toro, Chiriquí, Colón, Darién, Kuna Yala, Ngobe Buglé, Panama et Veraguas. Absence de risque dans la ville de Panama, la zone du canal et les autres provinces</li> <li>• Pf (3 %) ; Pv (97 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) si exposition particulière au risque</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		<p>ou risque de forme grave de paludisme pour les zones rurales, dans les régions signalées</p> <p>Consultation si fièvre pendant le séjour ou au retour</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Papouasie-Nouvelle Guinée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays au-dessous de 1 800 m</li> <li>• Pf (73,5 %) ; Pv (26,5 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones signalées</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Pâques (île de)	Absence de transmission de paludisme	
Paraguay	Certifié exempt de paludisme en 2018	
Pérou	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque faible de transmission toute l'année dans les zones rurales des vallées inter-andines situées au-dessous de 2 500 m et la jungle amazonienne. Les 45 districts les plus exposés sont concentrés dans les régions Amazonas, Junin, San Martin et principalement Loreto (90 % des cas de paludisme dont 16 % à <i>P. falciparum</i>). Absence de transmission dans les régions à plus de 2 500 m (y compris le Machu Picchu, le lac Titicaca et les villes d'Arequipa, Cuzco et Puno) ainsi que dans les villes de Lima et au sud de Lima (Moquegua, Ica, Nazca et Tacna). Risque faible de paludisme dans la ville d'Iquitos mais risque dans les villages alentours sur l'Amazone et affluents</li> <li>• Pf (19,8 %) ; Pv (80,2 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) dans les zones citées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Philippines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque élevé dans le tiers Sud de l'île de Palawan</li> <li>• Risque de transmission très limité et durant toute l'année dans 9 provinces : Palawan, Sultan Kudarat, Davao del norte, Maguindanao, Sulu, Mindoro occidental, Tawi-tawi, Cagayan Valley et Davao City</li> <li>• Pf (83,5 %) ; Pv (16,5 %) ; Pk sur l'île de Palawan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) dans les zones citées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Polynésie française	Absence de transmission de paludisme	
Porto Rico	Absence de transmission de paludisme	
Qatar	Absence de transmission de paludisme	
République centrafricaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
République dominicaine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque globalement faible. Transmission toute l'année, en particulier dans les provinces occidentales de Dajabón, Elias Pina et San Juan. Transmission dans les provinces (y compris dans les zones hôtelières) de La Altagracia, San Cristobal, San Juan, et Santo Domingo. Rares cas dans les villes de Saint-Domingue, Santiago et à Punta Cana. Rares cas dans les autres provinces.</li> <li>• Pf (100 %)</li> <li>• Pas de résistance aux antipaludiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans les zones à risque</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) si plusieurs nuitées dans les zones indiquées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Réunion (Île de la)	Absence de transmission de paludisme	
Russie (Fédération de)	Absence de transmission du paludisme Transmission sporadique possible dans les zones de forte immigration en provenance des pays du sud de la Communauté des États indépendants	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de chimioprophylaxie</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Rwanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Sahara Occidental (Maroc)	Risque minime	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Saint-Barthélemy (Île de)	Absence de transmission de paludisme	
Sainte-Hélène (Île de)	Absence de transmission de paludisme	
Sainte-Kitts et Nevis (Île de)	Absence de transmission de paludisme	
Sainte-Lucie (Île de)	Absence de transmission de paludisme	
Saint-Martin (Île de)	Absence de transmission de paludisme	
Salomon (Îles)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf (32,1 %) ; Pv : (67,9 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		la notion de voyage dans les 3 derniers mois
Salvador (El)	Pas de transmission (pays certifié exempt de paludisme en 2021)	
Samoa (Îles)	Absence de transmission de paludisme	
Sao Tomé-et-Principe (Îles)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant (100 %)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Sénégal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays. Risque moindre de janvier à juin dans les régions occidentales</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Seychelles (Îles des)	Absence de transmission de paludisme	
Sierra Leone	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Singapour	Absence de transmission de paludisme	
Somalie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays : risque élevé dans le centre et le sud du pays (vallées des rivières Shebelli et Juba) surtout pendant la saison des pluies de juin à décembre. Risque faible et saisonnier (saison des pluies) dans le nord</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Soudan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays : risque élevé dans le centre et le sud du pays. Risque faible sur la côte de la Mer Rouge. Risque faible et saisonnier (saison des pluies) dans le nord</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Sri Lanka	Absence de transmission de paludisme depuis 2016 (pays certifié exempt de paludisme en 2016)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois
Sud Soudan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Suriname	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission en décroissance depuis plusieurs années. Pays en voie d'élimination. Risque résiduel sur le Haut Maroni. Risque nul dans la ville de Paramaribo et dans les 7 autres districts côtiers depuis 1968</li> <li>• Pf (10 %) ; Pv (90 %) [81]</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour l'ensemble du pays</li> <li>• Absence de chimio prophylaxie pour les voyageurs conventionnels et pour la zone côtière</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones signalées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Swaziland (voir Eswatini)		
Syrie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de transmission du paludisme</li> <li>• Transmission sporadique possible de mai à octobre dans des foyers situés le long de la frontière Nord, en particulier dans les zones rurales du gouvernorat d'El Hasaka (aucun cas autochtone signalé depuis 2005 mais arrêt de la surveillance depuis 2010)</li> <li>• Pv : exclusif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle pour les zones signalées aux périodes indiquées</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Tadjikistan	Absence de cas autochtone à <i>P. falciparum</i> depuis 2009 et à <i>P. vivax</i> depuis 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimio prophylaxie</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Taïwan	Absence de transmission de paludisme	
Tanzanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays au-dessous de 1 800 m y compris à Dar es Salam et Zanzibar</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones signalées</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Tchad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays, surtout en période humide de mai à octobre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Thaïlande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission localisée toute l'année aux zones rurales forestières frontalières avec le Myanmar, le Cambodge et le Laos, y compris celles les plus au sud. Absence de risque dans les villes (comme Bangkok, Chiangmai et Pattaya), dans les centres urbains, à Ko Samui et dans les principales stations touristiques de l'île de Phuket. Un risque peut exister dans les autres îles.</li> <li>• Pf &lt;20 % et Pv 80 % ; Pk, Pm, Po (quelques cas humains)</li> <li>• Multirésistance aux antipaludiques (dont méfloquine)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans toutes les zones à risque</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D <u>seulement pour certains séjours non conventionnels dans les zones à risque</u> si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Timor-Leste	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays <u>mais cas très sporadiques avec risque faible</u></li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) <u>seulement pour certains séjours non conventionnels dans les zones à risque</u> si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Togo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Tonga (îles)	Absence de transmission de paludisme	
Trinité-et-Tobago (îles)	Absence de transmission de paludisme	
Tunisie	Absence de transmission de paludisme	
Turkménistan	Absence de transmission de paludisme (pays certifié exempt de paludisme en 2010)	
Turquie	Absence de transmission de paludisme depuis 2010	
Tuvalu (îles)	Absence de transmission de paludisme	
Uruguay	Absence de transmission de paludisme	
Vanuatu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays</li> <li>• Pv prédominant</li> <li>• Résistance de <i>P. vivax</i> à la chloroquine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour les séjours conventionnels</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation si fièvre pendant le séjour ou au retour</li> </ul>
Venezuela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans les zones situées en dessous de 1 700m. Risque élevé dans les États de Amazonas, Bolívar, Delta Amacuro et Sucre. Risque modéré dans le Zulia. Risque faible dans les États de Anzoátegui et Monagas. Le risque d'infection à <i>P. falciparum</i> est restreint aux municipalités d'Amazonas (Alto Orinoco, Atabapo, Atures, Autana et Manapiare), de Bolívar (Angostura, Cedeño, El Callao, Gran Sabana, Heres, Piar, Rocio et Sifontes), Delta Amacuro, et Sucre (Benítez, Bermúdez, Cajigal et Arismendi)</li> <li>• Pf (17,8 %) ; Pv (82,2 %)</li> </ul> <p>Voir Figure 2 (PAHO) pour la représentation microgéographique du niveau d'incidence locale en 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour un séjour conventionnel.</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones signalées si exposition particulière au risque ou risque de forme grave de paludisme</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Vierges (îles)	Absence de transmission de paludisme	
Viêt Nam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans les hauts plateaux au-dessous de 1 500 m au sud du 18° degré de latitude N, et notamment dans les quatre provinces principales de ces hauts plateaux, Dak Lak, Dak Nong, Gia Lai et Kon Tum, ainsi que dans la province de Binh Phuoc et les parties occidentales des provinces côtières de Khanh Hoa, Ninh Thuan, Quang Nam et Quang Tri. Absence de transmission dans les centres urbains, le delta du fleuve Rouge, le delta du Mékong et les plaines côtières du centre du pays</li> <li>• Pf (38,2 %) et Pv (61,8 %) ; PK (quelques cas humains)</li> <li>• Résistance à la méfloquine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle dans tout le pays</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour les séjours conventionnels</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M) seulement pour certains séjours non conventionnels dans les zones à risque si exposition particulière au risque ou risque de forme grave</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Wallis et Futuna	Absence de transmission de paludisme	
Yémen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année, mais surtout de septembre à fin février, dans tout le pays au-dessous de 2 000 m. Risque faible sur l'île de Socotra. Absence de risque dans la ville de Sanaa</li> <li>• Pf prédominant, plus rarement Pm, Po ou Pv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D ou M pour les zones signalées</li> <li>• Pas de chimioprophylaxie pour l'île de Socotra ni au-dessus de 2000 m (y compris ville de Sanaa)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>
Zambie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans tout le pays y compris à Lusaka avec un maximum de novembre à mai.</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimioprophylaxie : A/P ou D (ou M)</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>

Pays	Situation du paludisme et recommandations 2023	
Zimbabwe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission toute l'année dans la vallée du Zambèze. Transmission saisonnière de novembre à juin dans les zones au-dessous de 1 200 m. Risque faible à Bulawayo et Harare</li> <li>• Pf prédominant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection personnelle antivectorielle</li> <li>• Chimio prophylaxie : A/P ou D (ou M) pour les zones indiquées et pendant les périodes signalées</li> <li>• Consultation sans délai si fièvre pendant le séjour ou dans les 3 mois qui suivent le retour et information sur la notion de voyage dans les 3 derniers mois</li> </ul>



Fiches d'information

---

**Plantes toxiques  
en cas de contact  
avec la peau  
suivi d'une exposition  
au soleil**

Juin 2021

CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER



## Fiches d'information sur les plantes à risque de toxicité pour la santé humaine

En application de l'arrêté du 4 septembre 2020 relatif à l'information  
préalable devant être délivrée aux acquéreurs de végétaux susceptibles de  
porter atteinte à la santé humaine.

### Table des matières

Angélique .....	2
Angélique des bois .....	4
Berce spondyle .....	6
Dictame blanc.....	8
Livèche .....	10
Rue .....	12

---

## Angélique

- **Nom commun (nom vernaculaire)** : angélique vraie, archangélique, herbe aux anges, herbe du saint-esprit, racine du saint-esprit
- **Nom scientifique** : *Angelica archangelica*, Apiacées

### Photographie



Angélique (*Angelica archangelica*). Source : Getty Images

### Toxicité

Plante toxique en cas de contact avec la peau suivi d'une exposition au soleil : photodermatose.

### Parties toxiques de la plante

Un contact avec n'importe quelle partie de la plante peut provoquer une atteinte de la peau au niveau des zones exposées au soleil.

### Signes cliniques

Les signes cliniques ou symptômes qui peuvent être observés sous l'effet du soleil apparaissent parfois de manière retardée (de 6 à 48 heures) et sont de

type brûlure avec rougeur, douleur, œdème puis dans certains cas la formation de cloques.

Après guérison des taches brunes peuvent persister.

### **Prévention des risques d'intoxication**

Lors de la taille ou de la manipulation de cette plante, éviter le contact cutané direct avec la plante en portant des gants et des vêtements longs et couvrants permettant de protéger la peau de la lumière du soleil.

### **Mesures à prendre en cas d'intoxication**

En cas de troubles sévères ou de détresse vitale, appeler le 15 ou le 112.

En cas de contact avec la peau, rincer immédiatement à l'eau la partie du corps touchée et la protéger de toute exposition au soleil pendant plusieurs jours.

En cas de réaction cutanée, appeler un centre antipoison ou consulter un médecin.

**Conservez l'étiquette ou une photographie de la plante pour en faciliter l'identification.**

#### **Numéros des Centres antipoison (24h/24, 7j/7)**

ANGERS	02 41 48 21 21
BORDEAUX	05 56 96 40 80
LILLE	08 00 59 59 59
LYON	04 72 11 69 11
MARSEILLE	04 91 75 25 25
NANCY	03 83 22 50 50
PARIS	01 40 05 48 48
TOULOUSE	05 61 77 74 47

#### **Numéros des Centres antipoison vétérinaires (24h/24, 7j/7)**

LYON	04 78 87 10 40
NANTES	02 40 68 77 40

## Angélique des bois

- **Nom commun (nom vernaculaire)** : angélique vraie, archangélique, herbe aux anges, herbe du saint-esprit, racine du saint-esprit
- **Nom scientifique** : *Angelica sylvestris*, Apiacées

### Photographie



Angélique des bois (*Angelica sylvestris*). Source : Getty Images

### Toxicité

Plante toxique en cas de contact avec la peau suivi d'une exposition au soleil : photodermatose.

### Parties toxiques de la plante

Un contact avec n'importe quelle partie de la plante peut provoquer une atteinte de la peau au niveau des zones exposées au soleil.

### Signes cliniques

Les signes cliniques ou symptômes qui peuvent être observés sous l'effet du soleil apparaissent parfois de manière retardée (de 6 à 48 heures) et sont de type brûlure avec rougeur, douleur, œdème puis dans certains cas la formation de cloques.

Après guérison des taches brunes peuvent persister.

### Prévention des risques d'intoxication

Lors de la taille ou de la manipulation de cette plante, éviter le contact cutané direct avec la plante en portant des gants et des vêtements longs et couvrants permettant de protéger la peau de la lumière du soleil.

### Mesures à prendre en cas d'intoxication

En cas de troubles sévères ou de détresse vitale, appeler le 15 ou le 112.

En cas de contact avec la peau, rincer immédiatement à l'eau la partie du corps touchée et la protéger de toute exposition au soleil pendant plusieurs jours.

En cas de réaction cutanée, appeler un centre antipoison ou consulter un médecin.

**Conservez l'étiquette ou une photographie de la plante pour en faciliter l'identification.**

#### Numéros des Centres antipoison (24h/24, 7j/7)

ANGERS	02 41 48 21 21
BORDEAUX	05 56 96 40 80
LILLE	08 00 59 59 59
LYON	04 72 11 69 11
MARSEILLE	04 91 75 25 25
NANCY	03 83 22 50 50
PARIS	01 40 05 48 48
TOULOUSE	05 61 77 74 47

#### Numéros des Centres antipoison vétérinaires (24h/24, 7j/7)

LYON	04 78 87 10 40
NANTES	02 40 68 77 40

# Berce spondyle

- **Nom commun (nom vernaculaire)** : grande berce, berce commune, berce spondyle
- **Nom scientifique** : *Heracleum sphondylium*. Apiacées

## Photographies



Berce spondyle (*Heracleum sphondylium*) : Fleurs et feuilles. Source : Getty Images

## Toxicité

Plante toxique en cas de contact avec la peau suivi d'une exposition au soleil : photodermatose.

## Parties toxiques de la plante

Un contact avec n'importe quelle partie de la plante peut provoquer une atteinte de la peau au niveau des zones exposées au soleil.

### Signes cliniques

Les signes cliniques ou symptômes qui peuvent être observés sous l'effet du soleil apparaissent parfois de manière retardée (de 6 à 48 heures) et sont de type brûlure avec rougeur, douleur, œdème puis dans certains cas la formation de cloques.

Après guérison des taches brunes peuvent persister.

### Prévention des risques d'intoxication

Lors de la taille ou de la manipulation de cette plante, éviter le contact cutané direct avec la plante en portant des gants et des vêtements longs et couvrants permettant de protéger la peau de la lumière du soleil.

### Mesures à prendre en cas d'intoxication

En cas de troubles sévères ou de détresse vitale, appeler le 15 ou le 112.

En cas de contact avec la peau, rincer immédiatement à l'eau la partie du corps touchée et la protéger de toute exposition au soleil pendant plusieurs jours.

En cas de réaction cutanée, appeler un centre antipoison ou consulter un médecin.

**Conservez l'étiquette ou une photographie de la plante pour en faciliter l'identification.**

#### Numéros des Centres antipoison (24h/24, 7j/7)

ANGERS	02 41 48 21 21
BORDEAUX	05 56 96 40 80
LILLE	08 00 59 59 59
LYON	04 72 11 69 11
MARSEILLE	04 91 75 25 25
NANCY	03 83 22 50 50
PARIS	01 40 05 48 48
TOULOUSE	05 61 77 74 47

#### Numéros des Centres antipoison vétérinaires (24h/24, 7j/7)

LYON	04 78 87 10 40
NANTES	02 40 68 77 40

# Dictame blanc

- **Nom commun (nom vernaculaire)** : dictame blanc, fraxinelle
- **Nom scientifique** : *Dictamnus albus*, Rutacées

## Photographies



Dictame blanc (*Dictamnus albus*) : feuilles et fleurs. Source : Getty Images

## Toxicité

Plante toxique en cas de contact avec la peau suivi d'une exposition au soleil : photodermatose.

## Parties toxiques de la plante

Un contact avec n'importe quelle partie de la plante peut provoquer une atteinte de la peau au niveau des zones exposées au soleil.

### Signes cliniques

Les signes cliniques ou symptômes qui peuvent être observés sous l'effet du soleil apparaissent parfois de manière retardée (de 6 à 48 heures) et sont de type brûlure avec rougeur, douleur, œdème puis dans certains cas la formation de cloques.

Après guérison des taches brunes peuvent persister.

### Prévention des risques d'intoxication

Lors de la taille ou de la manipulation de cette plante, éviter le contact cutané direct avec la plante en portant des gants et des vêtements longs et couvrants permettant de protéger la peau de la lumière du soleil.

### Mesures à prendre en cas d'intoxication

En cas de troubles sévères ou de détresse vitale, appeler le 15 ou le 112.

En cas de contact avec la peau, rincer immédiatement à l'eau la partie du corps touchée et la protéger de toute exposition au soleil pendant plusieurs jours.

En cas de réaction cutanée, appeler un centre antipoison ou consulter un médecin.

**Conservez l'étiquette ou une photographie de la plante pour en faciliter l'identification.**

#### Numéros des Centres antipoison (24h/24, 7j/7)

ANGERS	02 41 48 21 21
BORDEAUX	05 56 96 40 80
LILLE	08 00 59 59 59
LYON	04 72 11 69 11
MARSEILLE	04 91 75 25 25
NANCY	03 83 22 50 50
PARIS	01 40 05 48 48
TOULOUSE	05 61 77 74 47

#### Numéros des Centres antipoison vétérinaires (24h/24, 7j/7)

LYON	04 78 87 10 40
NANTES	02 40 68 77 40

# Livèche

- **Nom commun (nom vernaculaire)** : ache des montagnes, livèche
- **Nom scientifique** : *Levisticum officinale*. Apiacées

## Photographies



Livèche (*Levisticum officinale*). Source : Getty Images

### **Toxicité**

Plante toxique en cas de contact avec la peau suivi d'une exposition au soleil : photodermatose.

### **Parties toxiques de la plante**

Un contact avec n'importe quelle partie de la plante peut provoquer une atteinte de la peau au niveau des zones exposées au soleil.

### Signes cliniques

Les signes cliniques ou symptômes qui peuvent être observés sous l'effet du soleil apparaissent parfois de manière retardée (de 6 à 48 heures) et sont de type brûlure avec rougeur, douleur, œdème puis dans certains cas la formation de cloques.

Après guérison des taches brunes peuvent persister.

### Prévention des risques d'intoxication

Lors de la taille ou de la manipulation de cette plante, éviter le contact cutané direct avec la plante en portant des gants et des vêtements longs et couvrants permettant de protéger la peau de la lumière du soleil.

### Mesures à prendre en cas d'intoxication

En cas de troubles sévères ou de détresse vitale, appeler le 15 ou le 112.

En cas de contact avec la peau, rincer immédiatement à l'eau la partie du corps touchée et la protéger de toute exposition au soleil pendant plusieurs jours.

En cas de réaction cutanée, appeler un centre antipoison ou consulter un médecin.

**Conservez l'étiquette ou une photographie de la plante pour en faciliter l'identification.**

#### Numéros des Centres antipoison (24h/24, 7j/7)

ANGERS	02 41 48 21 21
BORDEAUX	05 56 96 40 80
LILLE	08 00 59 59 59
LYON	04 72 11 69 11
MARSEILLE	04 91 75 25 25
NANCY	03 83 22 50 50
PARIS	01 40 05 48 48
TOULOUSE	05 61 77 74 47

#### Numéros des Centres antipoison vétérinaires (24h/24, 7j/7)

LYON	04 78 87 10 40
NANTES	02 40 68 77 40

---

## Rue

- **Nom commun (nom vernaculaire)** : rue des jardins, rue fétide, rue officinale
- **Nom scientifique** : *Ruta graveolens*, Rutacées

### Photographie



Rue (*Ruta graveolens*). Source : Getty Images

### Toxicité

Plante toxique en cas de contact avec la peau suivi d'une exposition au soleil : photodermatose.

### Parties toxiques de la plante

Un contact avec n'importe quelle partie de la plante peut provoquer une atteinte de la peau au niveau des zones exposées au soleil.

### Signes cliniques

Anses - Fiches d'information sur les plantes à risques de toxicité pour la santé humaine - 12

---

Les signes cliniques ou symptômes qui peuvent être observés sous l'effet du soleil apparaissent parfois de manière retardée (de 6 à 48 heures) et sont de type brûlure avec rougeur, douleur, œdème puis dans certains cas la formation de cloques.

Après guérison des taches brunes peuvent persister.

### **Prévention des risques d'intoxication**

Lors de la taille ou de la manipulation de cette plante, éviter le contact cutané direct avec la plante en portant des gants et des vêtements longs et couvrants permettant de protéger la peau de la lumière du soleil.

### **Mesures à prendre en cas d'intoxication**

En cas de troubles sévères ou de détresse vitale, appeler le 15 ou le 112.

En cas de contact avec la peau, rincer immédiatement à l'eau la partie du corps touchée et la protéger de toute exposition au soleil pendant plusieurs jours.

En cas de réaction cutanée, appeler un centre antipoison ou consulter un médecin.

**Conservez l'étiquette ou une photographie de la plante pour en faciliter l'identification.**

#### **Numéros des Centres antipoison (24h/24, 7j/7)**

ANGERS	02 41 48 21 21
BORDEAUX	05 56 96 40 80
LILLE	08 00 59 59 59
LYON	04 72 11 69 11
MARSEILLE	04 91 75 25 25
NANCY	03 83 22 50 50
PARIS	01 40 05 48 48
TOULOUSE	05 61 77 74 47

#### **Numéros des Centres antipoison vétérinaires (24h/24, 7j/7)**

LYON	04 78 87 10 40
NANTES	02 40 68 77 40

Université de Lille  
UFR3S-Pharmacie  
**DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE**  
Année Universitaire 2023/2024

**Nom : BACCOUT**  
**Prénom : Rémi**

**Titre de la thèse : CONSEILS AUX VOYAGEURS CANDIDATS AU  
TOURISME SPORTIF ET D'AVENTURE SANS ASSISTANCE MEDICALE**

**Mots-clés : Conseils aux voyageurs, Diététique, Physiologie de l'entraînement  
aérobie, Maladies d'altitude, Maladies tropicales, Vaccination**

---

**Résumé :**

**Conseils à destinés aux voyageurs se destinant à un tourisme sportif et  
d'aventure dit « non conventionnel ».**  
**Passage en revue des différentes vaccinations conseillées et obligatoires.**  
**Optimisation de la préparation physique en amont du voyage.**  
**Description des principaux risques lors de l'expédition : climatiques, liés à  
l'altitude et infectieux.**  
**Elaboration de la trousse à pharmacie adaptée au voyage et à la destination.**

---

**Membres du jury :**

**Président :** Monsieur Philippe Gervois, Maitre de Conférence en Biochimie à  
l'UFR3S-Pharmacie, Université de Lille

**Assesneur :** Monsieur Vincent Roumy, Docteur en Pharmacie et Maitre de  
Conférence à l'UFR3S-Pharmacie, Université de Lille

**Membre extérieur :** Monsieur Frédéric Morise, Docteur en Pharmacie, Titulaire  
d'Officine à Dieppe